

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการ บวก ลบ คูณ หหาร เศษส่วน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือและวิธีเรียนตามปกติ
ชื่อและนามสกุลผู้วิจัย	นายปัญญา จินะปัญญา
แขนงวิชา	หลักสูตรและการสอน (ประถมศึกษา)
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์
คณะอาจารย์ที่ปรึกษา	๑. รศ.ธีรยุทธ์ เสนิงวงศ์ ณ อยุธยา ๒. ผศ.ดร.ศิริวิทย์ กุลโรจนภัทร ๓. ดร.วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์
ปีการศึกษา	๒๕๓๘

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ และศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยได้ทำการทดลองสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการ บวก ลบ คูณ หหาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ทำแบบทดสอบประจำบทแล้ว ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 นำนักเรียนเหล่านั้นมาทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อหาลักษณะและรูปแบบของความบกพร่อง แล้วทำการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ การทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือและสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ มีคะแนนมัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ การเรียนแบบร่วมมือ

Title : A Comparison of Prathomsuksa 5 Students' Achievement in Addition, Subtraction, Multiplication, Division of Fractions and their Attitudes toward Remedial Instruction through Cooperative Learning and Traditional Teaching Method.

By : Mr.Panya Jinapanya

Degree : Master of Education

Major Field : Curriculum and Instruction

School of : Educational Studies

Thesis Advisors : 1. Associate Professor Dhirayutdha
Senivong Na Ayudhaya
2. Assistant Professor Dr.Siravit
Koolrojanapat
3. Dr.Wantaya wongsillapapirom

Academic Year : 1995

Abstract

This study was a comparative study of students' achievement and their attitudes toward mathematics after learning through the cooperative approach and the traditional approach in the remedial sessions. The study also aimed at finding appropriate and effective way of teaching at the remedial stage for Prathomsuksa 5 students who were weak or had difficulties in mathematics in the aspects of addition, subtraction, multiplication, division of fractions. The population of the study was second semester students of Tetsaban Nhongbua 2 School, Nhongbua. The sample group consisted of those who scored less than 50% on the

diagnostic tests. The students were divided into two groups. The experimental group learned through cooperative learning, and the control group was taught by the traditional teaching method. The statistics employed was t-test.

It was found that the mean scores of the two groups as well as their attitudes were not significantly different. The posttest scores of both group were higher than the pretest scores at .01 level of significance. The attitudes of both groups before and after the lessons were not different.

Key words Mathematics Remedial Instruction, Cooperative Learning

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและการแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ธีรยุทธ เสนิงค์ ณ อยุธยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ศิริวิทย์ กุลโรจนภัทร
และอาจารย์ ดร.วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ความคิดเห็น
ตรวจแก้ไขตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.เสนอ ภิรมจิตรผ่อง ดร.วิสุทธิ์ รัตวี
ดร.นิราศ จันทรจิตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจริญศรี นงนุช และ อาจารย์เผ่าไทย วงศ์เหล่า
ที่ได้ตรวจและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่กรุณาอบรมสั่งสอนศิษย์ด้วยความเอาใจใส่
และเมตตาอย่างยิ่ง

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา - มารดาที่ให้การสนับสนุนและบุตรภรรยา
ที่คอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา

นายปัญญา จินะปัญญา

เมษายน 2539

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	5
ขอบเขตการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	7
นิยามศัพท์	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	10
สาระสำคัญกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2533)	11
จุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์	11
โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์	12
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์	14
การสอนซ่อมเสริม	16
ความหมายของการสอนซ่อมเสริม	16
ประเภทของการสอนซ่อมเสริม	17
จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม	18
หลักการสอนซ่อมเสริม	19
วิธีการสอนซ่อมเสริม	21
การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม	24
ผลของการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	25
การวินิจฉัยเพื่อการสอนซ่อมเสริม	26
ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย	28
ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย	29

สารบัญ (ต่อ)

	เทคนิคการสร้างแบบทดสอบวินิจัย	33
	ผลของการวินิจัยเพื่อการสอนซ่อมเสริม	34
	เจตคติ	34
	ความหมายของเจตคติ	34
	ลักษณะของเจตคติ	35
	การวัดเจตคติ	36
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	37
	การเรียนแบบร่วมมือ	39
	ความเป็นมาของการเรียนแบบร่วมมือ	39
	ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ	41
	ลักษณะและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ	41
	ชนิดของการเรียนแบบร่วมมือ	48
	ผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	52
บทที่ 3	การดำเนินการวิจัย	56
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	56
	รูปแบบการวิจัย	57
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
	การรวบรวมข้อมูล	65
	การวิเคราะห์ข้อมูล	66
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	66
บทที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูล	70
	สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง	70
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	72
บทที่ 5	สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	78
	วัตถุประสงค์การวิจัย	78
	สมมติฐานการวิจัย	78
	วิธีดำเนินการวิจัย	79
	สรุปการวิจัย	81
	อภิปรายผลการวิจัย	82
	ข้อเสนอแนะ	84
	บรรณานุกรม	86
	ภาคผนวก ก	97
	ภาคผนวก ข	240
	ประวัติผู้วิจัย	260

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดง วัน-เวลาที่ใช้ในการสอนกลุ่มทดลองในหนึ่งสัปดาห์	6
3.1 แสดงสาเหตุของความบกพร่องในการ บวก ลบ เศษส่วน	60
3.2 แสดงสาเหตุของความบกพร่องในการ คูณหาร เศษส่วน	61
3.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับคาบเวลาเรียน	63
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	72
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	73
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง	74
4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม	75
4.5 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง	76
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม	77

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แผนภูมิแสดง โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	13
2.2	แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.	15
2.3	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ	47
2.4	แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของการสอนซ่อมเสริม	55

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2535 : 18)

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในช่วงเวลาที่ผ่านมาถึงปัจจุบันนี้ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังจะเห็นจากรายงานการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศโดยสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งพบว่ามีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 46.16 ในปี พ.ศ. 2530 ร้อยละ 43.12 ในปี พ.ศ. 2531 และร้อยละ 43.12 ในปี พ.ศ. 2532 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2533 : 2) ซึ่งจากการประเมินผลโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานและมีแนวโน้มลดต่ำลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ พบว่ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่นักเรียนระดับประถมศึกษาอ่อนมากที่สุด

การที่นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น อาจมีสาเหตุจากผู้เรียนเองหรือผู้สอน รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งไม่อาจสนองต่อลักษณะของผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางสติปัญญาแตกต่างกันตลอดจนการที่ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทในการสอนเพียงคนเดียว และถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่พร้อมกัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ อันส่งผลถึงสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและปัญหาด้านอื่น ๆ เช่น เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

สมจิต ชิวปรีชา (2529 อ้างถึงใน เนรมิตร จันทร์เจียวใช้, 2533 : 3) ได้ระบุถึงปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาทางด้านผู้เรียน คือนักเรียนคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เป็น ทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านไม่ได้ ขาดทักษะการคิดคำนวณ มีเจตคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่สนใจและตั้งใจเรียน นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ต่างกัน

2. ปัญหาด้านครูผู้สอน พบว่าครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียว สอนเร็วเกินไป และไม่มีสื่อการสอน ไม่มีเวลาเตรียมการสอน ครูดู เข้มงวด ไม่สนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน และสอนมุ่งเน้นคำตอบมากกว่ากระบวนการ

กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2532 : 6-12) ระบุถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ว่า

1. ด้านหลักสูตร เนื้อหาหลักสูตรกว้างเกินไปและมีเนื้อหาบางอย่างมาก เช่น วิธีคูณ หาร เวลา การชั่ง ตวง วัด

2. ในด้านสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ การออกแบบสื่อไม่เอื้อต่อการใช้เป็นกลุ่ม สื่อบางชิ้นใช้ได้เพียงครั้งเดียว ขาดสื่อด้านเกม ขาดสื่อในเนื้อหาวิชาพื้นฐาน มีสื่อจากหลายแหล่งทำให้ไม่สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับหลักสูตรและสภาพของเด็ก ทำให้เด็กเข้าใจคำศัพท์บางคำยาก

3. ด้านคู่มือครู ครูส่วนใหญ่ไม่ใช้แนวทางการสอนในคู่มือครู มีครูเพียงส่วนน้อยที่เตรียมการสอนล่วงหน้า ครูมีปัญหาในเรื่องการใช้เวลาสำหรับอธิบายวิชาคณิตศาสตร์แต่ละบทตลอดจนครูยังไม่เข้าใจการสอนคณิตศาสตร์โดยการทดลอง สาธิต อภิปรายและสรุปเชิงกฎเกณฑ์

4. ด้านวิธีสอน ครูไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ศึกษามากับคณิตศาสตร์ประถมศึกษาในโลกปัจจุบัน เพราะครูส่วนใหญ่ได้รับการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ไม่สอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน นอกจากนั้นครูยังขาดตัวอย่างและรูปแบบการสอนที่ดี หรือตัวอย่างการสอนเนื้อหาที่ครูส่วนใหญ่เห็นว่าสอนยาก ซึ่งครูส่วนใหญ่จะสอนไปตามแบบเรียนโดยอธิบายตัวอย่างในหนังสือแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

5. ด้านการวัดผล ครูจำนวนน้อยมากที่ประเมินผลก่อนเรียนซึ่งเป็นการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียน ครูส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือสำหรับวัดผลระหว่างเรียน ไม่นิยมวัดผลโดยการสังเกต การสัมภาษณ์และการตรวจผลงาน

จากการวิจัยเรื่องการวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตร ของหลักสูตร พุทธศักราช 2521 โดยกระทรวงศึกษาธิการ (2532 : 6-12)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่าปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้านหลักสูตร โครงสร้างและเนื้อหา ยังไม่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับอัตราเวลาเรียน รวมทั้งไม่สอดคล้องกับวัยและระดับชั้น ด้านครู ผู้สอนพบว่าครูมีภาระมากไม่มีเวลาเตรียมการสอน ด้านสื่อการสอน แผนการสอนคู่มือครู แบบเรียนคณิตศาสตร์บางส่วนไม่มีคุณภาพ

จากปัญหาดังกล่าว การแก้ปัญหาทางการศึกษาที่ดีที่สุดเหมาะสมที่สุดและสามารถทำได้คือการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ วิธีการหนึ่งที่ครูจะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันเพื่อน สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายและเรียนได้ทันเพื่อนในชั้นเรียนได้คือการเรียนซ่อมเสริม (Remedial teaching) ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนจะต้องแก้ไขปัญหาการเรียนของนักเรียนด้วยการสอนซ่อมเสริมที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช่วิธีสอนและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพให้เกิดความหมายทั้งในด้านการมองเห็นและสัมผัส กล่าวคือควรจะเป็นสิ่งที่เด็กเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรมมากกว่าจะให้เกิดในลักษณะนามธรรม ตามระเบียบการประเมินผลหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดให้มีการประเมินปลายปีเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 3 และ 5 นั้นไม่มีการประเมินผลปลายปี แต่ให้เป็นหน้าที่ของครูทุกคนที่จะต้องตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะเบื้องต้นตามที่จุดประสงค์กำหนดไว้ โดยเฉพาะที่สำคัญคือเมื่อพบว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องในจุดประสงค์ข้อใด เรื่องใด ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของครูผู้สอนที่จะต้องจัดการเรียนซ่อมเสริมให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์มากที่สุดเท่าที่นักเรียนมีความสามารถ (กระทรวงศึกษาธิการ 2535 : 63)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ยาก โดยเฉพาะเศษส่วน ซึ่งเป็นเรื่องนามธรรม การที่ครูจะสอนเด็กให้สามารถเข้าใจในเรื่องเศษส่วนทุก ๆ คน ในเวลาจำกัดย่อมเป็นไปได้ยาก ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ ประยูร อาษานาม (2524 : 3) ที่กล่าวว่า การที่ให้เด็กทุก ๆ คน เรียนสิ่งที่ยากและมีลักษณะเป็นนามธรรมให้ได้ผลเท่ากันในเวลาจำกัดย่อมเป็นไปได้ยากและจากการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการหลักสูตรประถมศึกษา พบว่า โครงสร้างและเนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ยังไม่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับอัตราเวลาเรียน รวมทั้งไม่สอดคล้องกับวัยและระดับชั้น โดยเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ส่วนใหญ่เนื้อหาคณิตศาสตร์มากแต่เวลาเรียนน้อย ดังนั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 32 เรื่อง พบว่ามีเนื้อหาที่เป็นปัญหาได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน เศษส่วนอย่างต่ำ การคูณหารเศษส่วน การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (กองวิจัยทางการศึกษา 2532 : 16) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมหมาย รัตนอรุณดิษฐ์ (2523 : 62-65) กรรณิการ์ ทองสัมฤทธิ์ (2530 : 54-56) และเนรมิตร จันทร์เจียวใช้ (2533 : 57-59) พบว่าเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ เรื่อง เศษส่วน

ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียน

และเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนรู้จึงเป็นเรื่องที่ควรได้พัฒนาให้เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการหนึ่งที่น่าจะนำมาแก้ปัญหาได้ดีและสนองตอบต่อแนวความคิดของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและกรมวิชาการ ที่ต้องการเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปของกระบวนการ ได้แก่การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ความสะดวกสามารรถกัน มักมีสมาชิกกลุ่มละ 3 - 5 คน สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันในด้านเพศ เชื้อชาติและความสามารถทางการเรียน ลักษณะเด่นของการเรียนแบบนี้ จะเน้นความร่วมมือร่วมแรงกันระหว่างสมาชิกกลุ่มทุกคน ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความร่วมมือและความสามารถของสมาชิกในกลุ่มทุกคน สมาชิกแต่ละคนจะมีหน้าที่และความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา การเรียนแบบนี้ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ที่ครูสอนและช่วยเพื่อนเรียนด้วย เพื่อทุกคนจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน ซึ่งรูปแบบของการสอนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือมีรูปแบบที่หลากหลาย สามารถไปใช้ได้ทั่วไปแต่ที่ได้รับความนิยมออกแบบไว้เฉพาะการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 เป็นการสอนแบบพัฒนารายบุคคลร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นการรวมวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนเฉพาะรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยมีหลักการที่สำคัญคือ นักเรียนต้องเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน จัดความสะดวกสามารถกันภายในกลุ่ม ครูจะทำการสอนนักเรียนเป็นกลุ่มของตนเองด้วยวัสดุประกอบการเรียนที่ใช้ฝึกทักษะย่อย ๆ ตามลำดับ นักเรียนจะร่วมมือและช่วยเหลือกัน เด็กเก่งจะช่วยเหลือเด็กอ่อนในเวลาเรียนเมื่อผ่านการฝึกทักษะอย่างครบถ้วนและถูกต้องแล้ว จึงทำแบบทดสอบตามลำดับคนเดียวจะช่วยเหลือกันไม่ได้ ซึ่งใช้เกณฑ์การผ่าน 80% ของแต่ละคน ส่วนผลการเรียนของกลุ่มจะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกทุกคนในการทดสอบ และมีรางวัลสำหรับกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับที่กำหนดไว้ (Slavin and Steven 1990 : 22-28)

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีเรียนแบบร่วมมือมาปรับใช้กับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยเหตุว่าการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะของการจัดกลุ่มการเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนซ่อมเสริมแบบเป็นกลุ่มย่อย อีกทั้งยังช่วยให้เด็กที่ได้รับการเรียนซ่อมเสริมคลายความรู้สึกลังเลกังวลในการที่จะเรียนซ่อมเสริม เพราะจะได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้คำแนะนำและคำอธิบาย ซึ่งแตกต่างจากการสอนซ่อมเสริมแบบอื่น ๆ

ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงต้องการศึกษาว่าวิธีการเรียนแบบร่วมมือจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์เพียงไร อันจะได้เป็นแนวทางในการจัด

รูปแบบและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณหาร เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบปกติ
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ
6. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบปกติ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว สังกัดเทศบาลเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 115 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว ซึ่งมีผลการทดสอบประจำบทที่ 7 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 จำนวน 80 คน

เนื่องจากมีนักเรียนบางส่วนที่มีความจำเป็นในการเรียนพิเศษและร่วมกิจกรรมกีฬาโรงเรียนในช่วงเวลาที่ทำการทดลองสอนซ่อมเสริม เหลือนักเรียนที่จะทำการทดลอง 60 คน จึงจับฉลากแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน และจับฉลากอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเรื่องการ บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ

4. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการทดลองใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
 2538 โดยใช้เวลาในการทดลองวันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์
 ตามตารางกำหนดวัน เวลา ดังนี้

ตารางที่ 1.1 แสดงวัน - เวลาที่ใช้ในการสอนกลุ่มทดลองในหนึ่งสัปดาห์

วัน	เวลา 15.50 - 16.50
จันทร์	กลุ่มทดลอง
อังคาร	กลุ่มควบคุม
พุธ	กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- 5.1.1 วิธีเรียนแบบร่วมมือ
- 5.1.2 วิธีเรียนตามปกติ

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
- 5.2.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนโดยวิธีเรียนตามปกติ
2. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์ดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีเรียนตามปกติ

3. การสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

5. การสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน

6. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

นิยามศัพท์

การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึงการเรียนโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก โดยมีสมาชิกภายในกลุ่มจะมีบทบาทตามที่กำหนดให้ คือ ผู้ชี้แนะ ผู้จัดบันทึกหรือรายงาน ผู้ควบคุมเวลา ผู้จัดอุปกรณ์การเรียน และผู้กระตุ้นให้เรียน สมาชิกกลุ่มแต่ละคนจะเปลี่ยนหมุนเวียนบทบาทกันในการเรียนแต่ละครั้ง ผู้เรียนต้องใช้ทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่มร่วมกัน โดยช่วยเหลือกันในการอธิบายให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจเหมือนกับที่ตนเข้าใจ นักเรียนต้องรับผิดชอบการเรียนของสมาชิกในกลุ่มเท่า ๆ กับรับผิดชอบการเรียนของตน

ซึ่งการเรียนจะมี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นแจ้งจุดประสงค์และสร้างข้อตกลงร่วมกัน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน ขั้นสรุป ขั้นวัดผล ประเมินผล เมื่อจบการเรียนแต่ละครั้งจะมีการทดสอบย่อย ซึ่งนักเรียนต้องต่างคนต่างทำจะช่วยเหลือกันไม่ได้ คะแนนที่ได้จะนำไปคำนวณแป้นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนถึงเกณฑ์จะได้รับรางวัล

การเรียนโดยวิธีเรียนตามปกติ หมายถึงวิธีสอนตามรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนที่ยึดตามแนวคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการที่โรงเรียนนำมาจัดทำเป็นแผนการสอนย่อย เพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน

2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

2.1 ขั้นของจริงหรือของจำลอง เป็นขั้นที่นำรูปธรรมมาใช้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม

2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นรูปภาพ

2.3 **ขั้นสัญลักษณ์** หลังจากที่นักเรียนเรียนรู้จากขั้นใช้ของจริงหรือรูปภาพ ประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้สัญลักษณ์

3. ขั้นสรุปไปสู่วิธีลัด เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีลัดแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะ
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
6. ขั้นประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวัดความสามารถของนักเรียนในการที่จะผ่านเกณฑ์หรือไม่

ขั้นตกลงเบื้องต้น

การสอนซ่อมเสริม หมายถึงการสอนที่จัดขึ้นเพื่อแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน โดยใช้เวลานอกเวลาเรียนตามปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยทำการทดสอบภายหลังจากการทดลองสิ้นสุดลง

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึงนักเรียนที่มีคะแนน ทดสอบประจำบทเรียนที่ 7 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนต่ำกว่าร้อยละ 50

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับใช้วิธีเรียนแบบร่วมมือ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ นักเรียน
3. เป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องนำวิธี เรียนแบบร่วมมือมาปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือและวิธีเรียนตามปกติ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอเป็น 5 ส่วน มีรายละเอียดเรียงตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สาระสำคัญกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

- 1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.2 โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์
- 1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. การสอนซ่อมเสริม

- 2.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม
- 2.2 ประเภทของการสอนซ่อมเสริม
- 2.3 จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม
- 2.4 หลักการสอนซ่อมเสริม
- 2.5 วิธีการสอนซ่อมเสริม
- 2.6 การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม
- 2.7 ผลของการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การวินิจฉัยเพื่อการสอนซ่อมเสริม

- 3.1 ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย
- 3.2 ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย
- 3.3 เทคนิคการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
- 3.4 ผลของการวินิจฉัยเพื่อการสอนซ่อมเสริม

4. เจตคติ

- 4.1 ความหมายของเจตคติ
- 4.2 ลักษณะของเจตคติ
- 4.3 การวัดเจตคติ
- 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

5. การเรียนแบบร่วมมือ

- 5.1 ความเป็นมาของการเรียนแบบร่วมมือ
- 5.2 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
- 5.3 ลักษณะและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ
- 5.4 ชนิดของการเรียนแบบร่วมมือ
- 5.5 ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาระสำคัญของกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2535 : 2) ได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะซึ่งเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ มุ่งเน้นในด้านพัฒนาความคิดและความเข้าใจ โดยการใช้กิจกรรมและอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.1 มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 1.2 รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน

และรักдум

- 1.3 รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

1.4 สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

2. โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ
5 พื้นฐาน

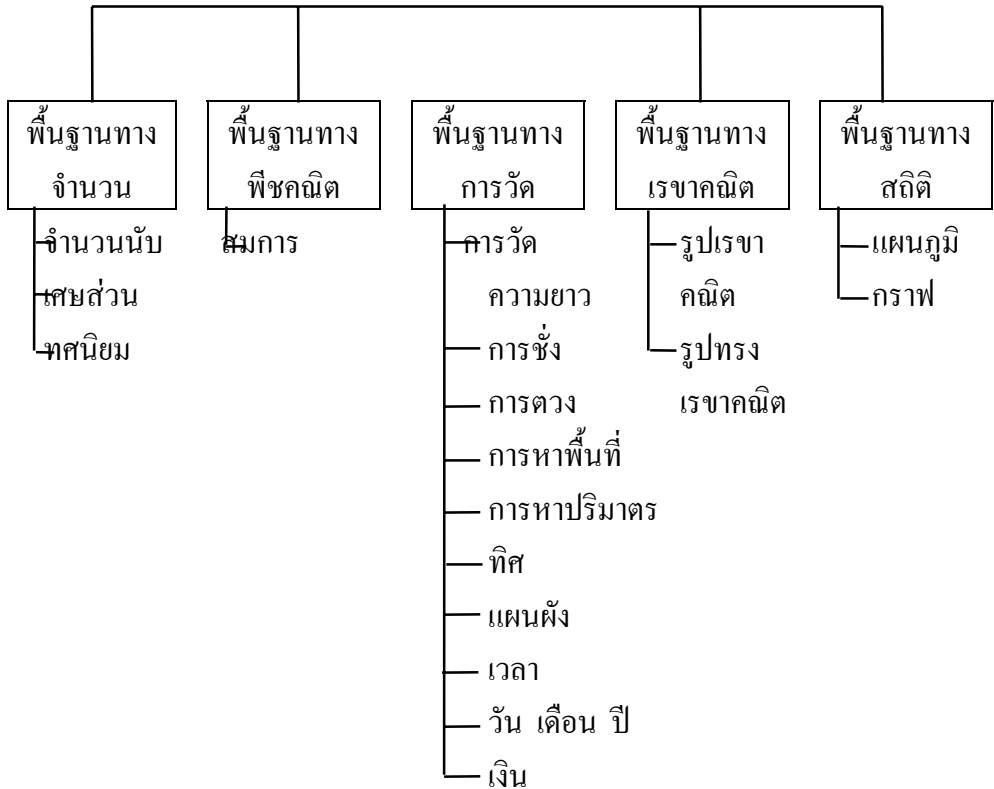
2.1 พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวน
เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น

2.2 พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทาง
จำนวน เช่น สมการ

2.3 พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการวัด
การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แขนง เวลา เดือน ปี และเงิน เป็นต้น

2.4 พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง
รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

2.5 พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการนำเสนอ
ข้อมูลในรูปแบบภูมิ แผนภาพ



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา
 ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรประถมศึกษา 2535,21

การจัดโครงสร้างเนื้อหาคณิตศาสตร์ ในแต่ละพื้นฐานจะจัดให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละพื้นฐานเป็นเรื่องที่จะต้องใช้หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เรื่อง เงิน เวลา การชั่ง การตวง การวัดความยาว พื้นที่ แผนภูมิ การบวก ลบ คูณ หาร ฯลฯ การจัดเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น ได้จัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน เนื้อหาแต่ละเรื่องจัดไว้ในระดับชั้นต่าง ๆ จะมีลักษณะของการทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้ว จึงเพิ่มเติมรายละเอียดของเนื้อหานั้น ๆ ให้เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนที่เหมาะสมขึ้น

สำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533) ได้มีการปรับปรุงเนื้อหาบางส่วนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นในด้านของลำดับเนื้อหา ความยากง่ายและความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาเรียน โดยอาศัยข้อมูลจากการติดตามผลการใช้หลักสูตร เช่น

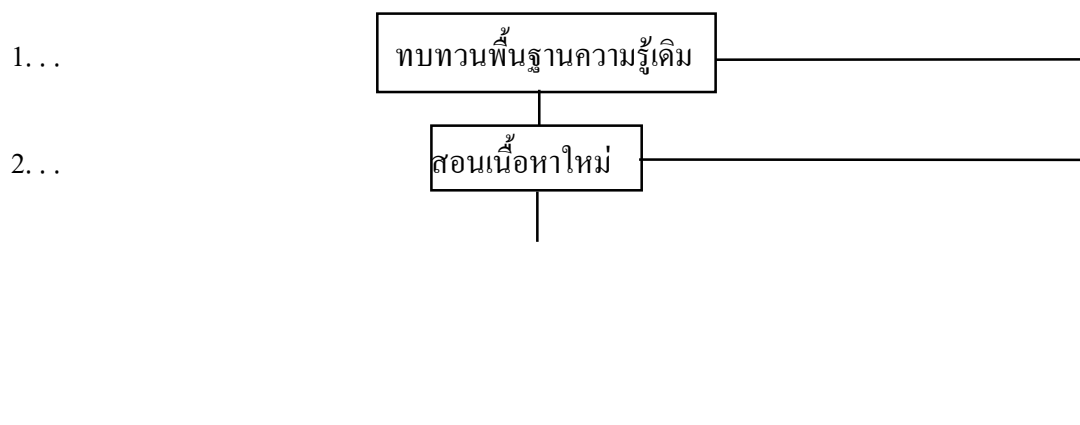
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ปรับปรุงเรื่องการเปลี่ยนกลุ่ม จำนวนที่นำมาคูณกัน และคุณสมบัติการแจกแจง โดยนำไปไว้ในชั้นที่สูงขึ้น
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 มีการเพิ่มเติมเนื้อหาทศนิยม จากเดิมทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

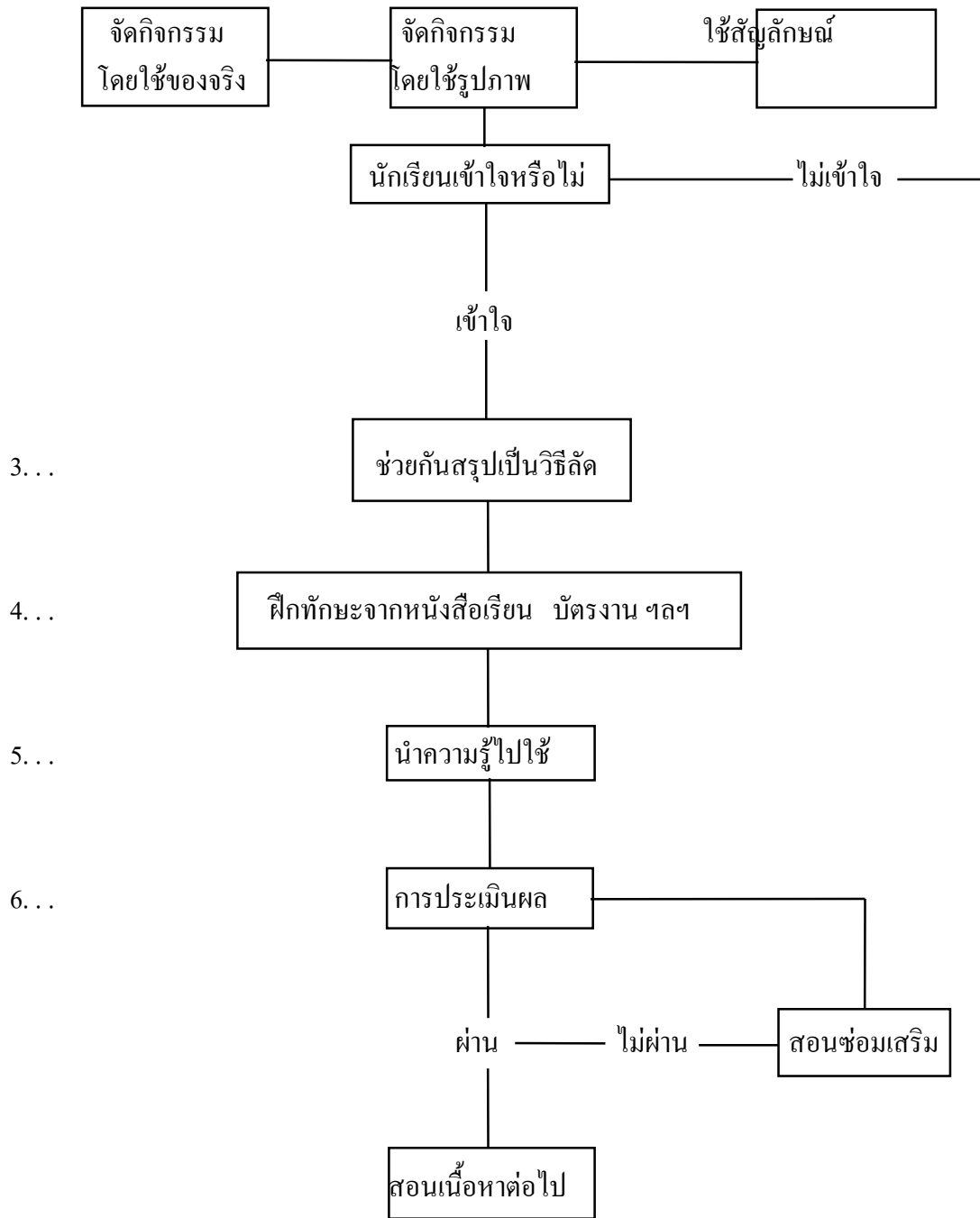
เป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การคูณจำนวนนับจากเดิมคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก เป็นการคูณกับจำนวนที่ไม่เกินสี่หลัก นำการฝึกแก้โจทย์ปัญหาร้อยละบางรูปแบบไปไว้ในชั้นที่สูงขึ้น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 มีการตัดเนื้อหาบางเรื่องได้แก่ลักษณะของรูปที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวนอนและแนวตั้ง ความเท่ากันทุกประการ คู่ขนานและสมมาตร (สำหรับเรื่องสมมาตรนั้นยังมีอยู่ในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4)

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน มีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบกำหนดเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอนเป็นคู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งได้วางแผนผังการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้





ภาพที่ 2.2 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.
 ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา 2521, 7
 การสอนซ่อมเสริม

ความหมายของการสอนซ่อมเสริม ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

อำไพ สุจริตกุล (2514: 141) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอน

ซ่อมเสริมคือการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้แก่เด็ก เป็นการสอนที่จัดขึ้นสำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู

กรมวิชาการ (2520: 3) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริมหมายถึงการสอนเด็กที่เรียนอยู่ในระดับต่ำหรือสูงกว่าเพื่อน ๆ ในห้องเดียวกัน

ศรียา และประภัสสร นิยมธรรม (2525: 27) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ และหรือช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู การสอนแบบนี้จึงมักทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย ๆ

สันทนา นิพนธ์พิทยา (2527: 53) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมหมายถึงการสอนเพื่อซ่อมส่วนที่ผู้เรียนยังบกพร่องอยู่และเสริมในสิ่งที่เราปรารถนาจะให้ผู้เรียนมีความเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาให้ถึงขีดสุดของแต่ละคน

สุกัญ เทียนทอง (2527: 22) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า หมายถึงการสอนเพื่อมุ่งแก้ไขให้นักเรียนที่เรียนช้าให้สามารถเรียนทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน ตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สมจิต ชิวปริษา (2529: 28-52) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนเพื่อจะช่วยเหลือให้นักเรียนที่เรียนช้าหรือนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนให้มีโอกาสเรียนดีขึ้น

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ (2523: 4) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมคือการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้นจนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

สายใจ ทองเนียม (2532: 15) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนกรณีพิเศษ นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนตามปกติ เพื่อแก้ไขส่วนบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533: 111) กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมดังกล่าว พอสรุปได้ว่าการสอนซ่อมเสริมคือ การสอนเพิ่มเติมให้นักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียน ด้วยวิธีการที่นอกเหนือจากการสอนตามปกติเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาจนเต็มขีดความสามารถของตนเองโดยอาศัยวิธีการสอนและสื่อการเรียนใหม่ๆ เข้าช่วย อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือไม่ก็ได้

ประเภทของการสอนซ่อมเสริม

การแบ่งประเภทของการสอนซ่อมเสริม ได้มีนักการศึกษาหลายท่านแสดงความคิดเห็นไว้ เช่น ศรียา และ ประภัสสร นิยมธรรม (2525: 26 - 29) ได้แบ่งประเภทของการสอนซ่อมเสริมไว้ 4 ประเภท คือ

1. การสอนเพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) เป็นการสอนในชั้นเรียนปกติซึ่งผู้สอนอาจเป็นครูประจำวิชาก็ได้ จะทำการสอนเมื่อพบว่านักเรียนทั้งชั้นหรือนักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเรียนเกิดความเข้าใจผิดในเนื้อหาบางอย่าง หรือมีผลการเรียนต่ำกว่าที่คาดไว้ในเนื้อหาวิชา การสอนแบบนี้ผู้สอนจำต้องวิเคราะห์ปัญหาก่อนที่จะใช้เทคนิควิธีการสอนซ่อมเสริม เพื่อช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้น

2. การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือจากครูเป็นพิเศษและเป็นการเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ๆ ให้แก่ผู้เรียนด้วย การสอนแบบนี้เป็นการสอนที่แยกจากชั้นเรียนปกติและมักจะสอนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย

3. การสอนเพื่อปรับสภาพ (Adapted Instruction) เป็นการสอนที่ใช้สำหรับเด็กที่มีระดับสติปัญญา (I.Q.) ต่ำกว่า 90 หรืออยู่ในช่วง 70 - 90 เด็กประเภทนี้มีขีดความสามารถในการเรียนรู้ในวงจำกัด จึงทำให้การเรียนรู้ช้ากว่าปกติ ตามความเป็นจริงแล้วเขาสามารถใช้หลักสูตรร่วมกับเด็กปกติได้แต่เนื้อหาและวิธีการสอนจะต้องปรับให้เหมาะสมกับความสามารถและระดับสติปัญญาของพวกเขา ความคาดหวังในด้านการเรียนของเด็กเหล่านี้จะต้องแตกต่างไปจากเด็กปกติด้วย

4. การสอนเร่ง (Accelerated Instruction) การสอนแบบนี้เป็นการสอนที่ใช้กับเด็กฉลาดหรือเด็กที่มีสติปัญญาสูงแต่ไม่ได้ใช้ความสามารถทางด้านสติปัญญาอย่างเต็มที่ จึงทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนเท่าที่ควร ถ้าเด็กเหล่านี้เรียนร่วมกับเด็กที่มีความสามารถต่ำกว่า จะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน เนื่องจากไม่ได้แสดงความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่หรือไม่ได้รับการยอมรับ เด็กเหล่านี้จะมีปัญหาด้านการปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนหรือมีปัญหาทางด้านอารมณ์ การจัดการศึกษาให้เด็กประเภทนี้จึงต้องมีลักษณะพิเศษออกไป ซึ่งมี 3 วิธีด้วยกัน

ก. การเรียนเร็ว เช่น ให้เด็กเรียนก่อนเกณฑ์อายุ การเรียนข้ามชั้นหรือการสอนเทียบ

ความรู้ เป็นต้น การสอนแบบนี้มักจะเป็นการสอนที่ให้เด็กศึกษาด้วยตนเอง ครูจะเป็นเพียงผู้คอยแนะนำหรือแนะแนวเฉพาะเรื่องที่จำเป็นแก่ผู้เรียนเท่านั้น

ข. การเรียนเพิ่ม เป็นการเรียนเพิ่มเติมวิชาที่เรียนไปแล้ว มีการเพิ่มเนื้อหาในแต่ละวิชาเข้าไปในหลักสูตรตามปกติ อาจมอบหมายงานให้ทำเป็นพิเศษให้ไปอ่านเพิ่มเติมหรือให้เรียนพิเศษนอกชั้น เป็นต้น

ค. การเรียนเฉพาะ เป็นการเรียนเพื่อเสริมทักษะบางด้านเป็นพิเศษตามความถนัดและความสามารถของเด็กเฉพาะกลุ่มเพื่อสอนพิเศษ

อัญชลี แจ่มเจริญ และ สุกัญญา ธารีวรรณ (2523: 13) ได้แบ่งประเภทการสอนซ่อมเสริมไว้ 2 ประเภทคือ

1. การสอนซ่อม สำหรับเด็กที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันเพื่อนในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเหล่านี้สามารถเรียนได้ทันเพื่อนที่อยู่ในระดับชั้นเรียนเดียวกัน
2. การสอนเสริม เป็นการสอนนักเรียนที่ฉลาดให้มีโอกาสใช้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่ ไปในแนวทางที่ถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

จะเห็นได้ว่า การแบ่งประเภทของการสอนซ่อมเสริมนั้นได้ยึดเอาจุดมุ่งหมายของการสอนเป็นสำคัญ การสอนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้นั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษาให้เข้าใจสภาพความต้องการของนักเรียนเป็นอย่างดี จึงจะสามารถดำเนินการสอนซ่อมเสริมได้อย่างถูกต้อง หน้าที่ของครูคือให้ความสนใจกับปัญหาของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งอาจแตกต่างกันไปแล้วรวบรวมเอาปัญหาเหล่านั้นมาพิจารณาหาทางแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน เนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา ความคิด ความสนใจ อันเกิดมาจากอิทธิพลทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงเป็นหน้าที่ของครูทุกคนที่จะต้องช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาดังกล่าว

ได้มีผู้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้หลายท่าน เช่น บัญฑิต อยุธยา (2529: 45) สันทนา นิพนธ์พิทยา (2527: 53-55) และสุรชัย ขวัญเมือง (2522: 8) ซึ่งพอจะสรุปได้ว่าการสอนซ่อมเสริมเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ชนะจุดอ่อนของตนเอง โดยให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองจนสามารถเรียนได้ดีขึ้นกว่าเดิมประสบความสำเร็จมากขึ้นก้าวไปถึงขีดความสามารถที่แท้จริงของตนเอง และให้ผู้เรียนทันเพื่อนในชั้น

จากจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมให้เห็นว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนให้สามารถพัฒนาความสามารถของตนเองให้มากที่สุด

หลักการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม เป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามแผนการสอนปกติเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน ดังนั้น หลักการสอนซ่อมเสริมที่ดีจะต้องส่งเสริมให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้ ซึ่ง สุกัน เทียนทอง (2527: 22-24) สรุปไว้ดังนี้

1. การศึกษาสาเหตุของปัญหาทำให้นักเรียนเรียนอ่อน เช่น การหยุดเรียนบ่อย สุขภาพไม่สมบูรณ์ ร่างกายพิการ ขาดความพร้อม สติปัญญาต่ำ เพื่อหาทางสอนซ่อมเสริมได้ ตรงจุดการศึกษาข้อบกพร่องอาจทำได้ด้วยการซักถาม ตรวจสอบแบบฝึกหัด ใช้ข้อทดสอบวัด เช่น ข้อทดสอบวินิจฉัยหรือข้อสอบอิงเกณฑ์
2. กระบวนการสอนของครูจะต้องมีขั้นตอน คือ ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) สอนซ้ำเพื่อเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนมีความบกพร่อง
3. การชี้แจงปัญหาให้ผู้ปกครองของนักเรียนเข้าใจเพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหาหรือสาเหตุอื่น ๆ
4. การสอน ครูจะต้องเริ่มต้นจากสิ่งทีนักเรียนรู้ ไปหาสิ่งทีนักเรียนไม่รู้ และรู้จักการนำเอาผลการทดสอบย่อยมาพิจารณาเป็นแนวทางที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่มีความบกพร่อง
5. วิธีสอนควรใช้วิธีการใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีการเดิมที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และอุปกรณ์การสอนก็ควรให้แปลกไปจากเดิม
6. ครูต้องสร้างแบบฝึกหัดขึ้นมาใหม่ให้สอดคล้องกับลักษณะความบกพร่องของนักเรียนและปรารถนาที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนให้ได้
7. การกระตุ้นและส่งเสริมให้กำลังใจแก่เด็กนักเรียนให้เกิดความอบอุ่น ความปลอดภัยและปรารถนาที่จะแก้ไขปัญหาของตนให้สำเร็จ

กรมวิชาการ (2524: 76-77) ได้เสนอหลักการสอนซ่อมเสริมดังนี้

1. ครูผู้สอนต้องรู้ข้อบกพร่องของนักเรียนเพื่อจะได้ช่วยเหลือนักเรียนแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมการเรียนรู้แก่นักเรียนได้ถูกวิธี จึงต้องมีการสำรวจข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งจำเป็นต้องทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การทดสอบหรือจากแบบสอบถาม เมื่อรู้จุดอ่อนของนักเรียน แล้วจึงลงมือทำการสอนและเมื่อสอนไประยะหนึ่งจึงทำการทดสอบซ้ำอีกครั้ง เพื่อให้รู้ถึงความงอกงามของนักเรียน
2. การสอนซ่อมเสริมจะต้องเริ่มจากสิ่งทีนักเรียนรู้ไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้หรือเริ่มเรียนจากจุดสภาพที่เขาเป็นอยู่ ครูจึงต้องรู้พื้นฐานและประสบการณ์ต่างๆ ของนักเรียน เพื่อจะได้จัดบท

เรียนได้เหมาะสมกับความสามารถความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ให้นักเรียนได้เรียนตรงกับความบกพร่องเฉพาะอย่างของเขา ครูจึงต้องเอาผลการทดสอบมาพิจารณาเป็นแนวทางที่จะช่วยเหลือแก้ไขผู้เรียนให้เกิดความก้าวหน้าขึ้นโดยลำดับ

3. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนวิธีสอนให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน ในการสอนเสริมครูจึงต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และพยายามเปลี่ยนแปลงเทคนิควิธีสอนตลอดจนกิจกรรมจากที่เคยใช้สอนเด็กให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

4. ครูจะต้องเป็นผู้คอยกระตุ้นให้กำลังใจแก่นักเรียน ให้นักเรียนเกิดความอบอุ่นและเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งดีกว่าการบังคับหรือลงโทษโดยครูควรยึดหลักดังนี้

4.1 ให้นักเรียนเข้าใจครูได้ถูกต้องว่าครูเป็นผู้ให้ความรู้และความเข้าใจแก่นักเรียน พร้อมทั้งจะให้ความช่วยเหลือและให้ความเป็นเพื่อนแก่นักเรียนเสมอ โดยครูควรเป็นกันเองกับนักเรียนและสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีให้เกิดขึ้น

4.2 ให้นักเรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติ และมีโอกาสประสบความสำเร็จในงานที่ทำนั้น โดยเริ่มจากงานง่าย ๆ ไปหายาก มีการให้กำลังใจและคำชมเชย ให้นักเรียนได้ประเมินผลตนเองเพื่อรู้ถึงความก้าวหน้าของตน ซึ่งครูอาจทำได้ดังนี้

ก. ชี้แจงข้อบกพร่องให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ

ข. ทำแผนภูมิแสดงความก้าวหน้านักเรียน

5. ให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง ให้เกิดความภูมิใจในความสำเร็จของตน และส่งเสริมให้ได้มีความพยายามยิ่งขึ้น

6. ควรเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนตามแบบต่าง ๆ การใช้วิธีเดิมสอนซ้ำซากบ่อย ๆ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจจะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและหมดกำลังใจ

7. ฝึกให้นักเรียนช่วยเหลือกันเองอาจจะเป็นนักเรียนชั้นเดียวกันที่เรียนทันหรือเรียนเก่งให้ช่วยเหลือเพื่อน หรือนักเรียนชั้นสูงกว่าเมื่อมีเวลาว่างให้ช่วยสอนรุ่นน้องจะทำให้นักเรียนเข้าใจดี และใช้ภาษาในระดับเดียวกัน ทั้งนี้ครูจะต้องดูแลด้วย

จากหลักการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมานี้ เป็นเพียงหลักการที่เสนอไว้อย่างกว้าง ๆ โดยยึดหลักของความพยายามที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่แตกต่างกัน ได้ประสบความสำเร็จในการเรียนตามอัตราของตนเองให้มากที่สุด

วิธีการสอนซ่อมเสริม

วิธีการสอนซ่อมเสริมให้ได้ผลดีนั้น ครูจะต้องมีวิธีการที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้

นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจากเดิม ในเรื่องนี้กระทรวงศึกษาธิการ (2535: 24) และ สัมศักดิ์ สันธุระเวช (2523: 17) ได้เสนอแนะวิธีการสอนซ่อมเสริมไว้สอดคล้องกัน ดังนี้

1. นักเรียนสอนกันเอง ในการสอนซ่อมเสริมต้องคัดเลือกนักเรียนเก่งในชั้นเดียวกัน หรือระดับชั้นสูงกว่าให้ช่วยสอนนักเรียนที่ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์โดยอาจให้ช่วยสอนแบบ ตัวต่อตัวหรือสอนเป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการให้นักเรียนสอนกันเองคือ นักเรียนใช้ภาษาเดียวกัน ทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้และยังทำให้นักเรียนที่ช่วยสอนมีความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

2. การสอนแบบตัวต่อตัว การสอนซ่อมเสริมแบบตัวต่อตัวระหว่างครูผู้สอนกับ นักเรียนเป็นวิธีที่ดีที่สุด โดยครูผู้สอนจะได้ให้แนวทางในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ครูผู้สอน สามารถเลือกใช้ถ้อยคำหรือวิธีการได้เหมาะสมกับนักเรียนสามารถชักจูงความสนใจของนักเรียน ได้อย่างใกล้ชิดและสอนได้ตรงตามสภาพปัญหาของนักเรียน

3. การสอนเป็นกลุ่มย่อย เป็นการสอนซ่อมเสริมที่จัดให้นักเรียนที่มีปัญหาเหมือนกัน อยู่รวมกลุ่มเดียวกันกลุ่มหนึ่งประมาณ 2-3 คน ผู้สอนอาจใช้วิธีการสอนและให้งานสลับหมุนเวียนกันไปทีละกลุ่ม เพื่อที่จะให้นักเรียนในกลุ่มได้ช่วยกันแก้ปัญหาที่มีความเข้าใจในบทเรียนและ ร่วมมือซึ่งกันและกัน จะไม่ทำให้นักเรียนรู้สึกว่ามีปมด้อยหรือปมเด่น ครูผู้สอนอาจเป็นครูที่ สอนประจำหรือให้ผู้อื่นสอนแทน

4. การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป ในกรณีที่ผู้สอนพบว่านักเรียนมีปัญหาทางการเรียน ในบางบทเรียนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเป็นสื่อในการเรียนซึ่งนักเรียน แต่ละคนจะต้องอ่านทำแบบฝึกหัดและตรวจคำตอบของตนเองในแบบฝึกหัดสำเร็จรูปนั้น

5. การใช้สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ลักษณะของสมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเองคล้ายแบบเรียนสำเร็จรูป เริ่มต้นด้วยการให้บทเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดและเฉลยคำตอบ แต่ลักษณะที่แตกต่างกันคือสมุดแบบฝึกหัดเป็นแบบฝึกฝนทักษะให้มากขึ้น

6. การให้ทำกิจกรรมเพิ่มเติมภายหลังการวินิจฉัยปัญหา เมื่อพบว่านักเรียนมีความ เข้าใจในบทเรียนแต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก ครูผู้สอนอาจใช้วิธีมอบหมายงานให้ทำ เช่น ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม โดยจะทำที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ตามความเหมาะสม

7. การเรียนคำถามเองโดยการมอบหมายให้นักเรียนอ่านบทเรียนแล้วเขียนคำถาม จากบทเรียนนั้น และจับคู่เพื่อฝึกการถามตอบด้วยการเริ่มด้วยคำถามของตนเองเสียก่อน แล้วต่อ ด้วยคำถามของเพื่อน

8. การเฉลยข้อสอบ เป็นการสอนซ่อมเสริมวิธีหนึ่งโดยครูนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ มาประเมินและหาความถนัดตอนใดที่นักเรียนผิดมากควรเน้นมากแล้วพยายามซักถามนักเรียนที่เรียน อ่อนถึงวิธีคิดที่จะช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนมีโอกาสเสริมส่วนที่บกพร่องได้

ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (2522: 1-3) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการสอนซ่อมเสริมเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสอบ การสัมภาษณ์ ฯลฯ ว่านักเรียนคนใดบกพร่องอย่างไร หรือขาดทักษะอะไร
2. นำผลการทดสอบมาพิจารณาแล้ววางแผนการสอนเพื่อช่วยซ่อมเสริมข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ชี้แจงให้นักเรียนรู้จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม ว่าจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร นักเรียนจะได้เกิดทัศนคติที่ดีและเต็มใจที่จะได้รับการสอนซ่อมเสริม
4. วางแผนร่วมกันกับนักเรียนว่าจะแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ ด้วยวิธีใดและครูจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ เวลา วิธีการและวัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะข้อบกพร่อง
5. ให้นักเรียนได้ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองจากการทดสอบเป็นระยะ ๆ เพราะถ้านักเรียนได้เห็นความก้าวหน้าที่จะมีกำลังใจในการแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ
6. คำนึงถึงวิธีการสอนซ่อมเสริมที่ถูกต้อง เหมาะสมและประหยัดเวลา

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ (2522: 10-12) ได้เสนอแนะวิธีดำเนินการสอนซ่อมเสริมไว้หลายประการด้วยกันคือ

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนในชั้นโดยการละกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนอ่อน แล้วให้มีการแข่งขันผลการเรียนระหว่างกลุ่ม ครูจะต้องเน้นให้นักเรียนแข่งขันกันระหว่างกลุ่มมากกว่าระหว่างบุคคล และสอดแทรกให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม

โดยเฉพาะเน้นให้นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน ซึ่งครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบว่านักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่งไม่เท่ากัน การเรียนจากเพื่อนไม่ใช่สิ่งที่น่าอาย

2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับผลการเรียน คือแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน ในการสอนบางครั้งครูอาจสอนรวมกันทั้งสามกลุ่ม แต่บางครั้งที่นักเรียนกลุ่มอ่อนจะต้องเรียนซ่อมเสริม ครูอาจสอนกลุ่มอ่อนช้ากว่ากลุ่มปานกลางและกลุ่มเก่ง แล้วให้ไปทำแบบฝึกหัดที่บ้านในขณะที่อีกสองกลุ่มเข้าใจดีแล้วและกำลังทำแบบฝึกหัด

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนในโรงเรียนให้ละกันตั้งแต่ชั้นสูงสุดลงมาถึงชั้นต่ำสุด โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่ม มีนักเรียนเป็นประธานกลุ่มและกรรมการกลุ่มแล้วให้มีการพบปะประชุมกันในตอนเย็นหรือเวลาว่างอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นสูงกว่าช่วยสอนเสริมให้แก่ที่เรียนที่อ่อนในชั้นต่ำกว่า

4. การสร้างสื่อการเรียนรู้เพื่อช่วยเหลือในการสอนซ่อมเสริม ซึ่งครูประจำชั้นหรือครูที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการของโรงเรียนอาจร่วมมือจัดทำขึ้น การสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นการช่วยเปลี่ยนบรรยากาศให้นักเรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้ตลอดเวลาที่เขาต้องการ สื่อการเรียนเหล่านี้ ได้แก่ บทเรียนโปรแกรมหรือหนังสือประกอบบทเรียนที่ยาก ๆ เป็นต้น

5. จัดให้มีศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยจัดให้ครูที่มีชั่วโมงว่างมาเป็นผู้ควบคุมและให้บริการแก่นักเรียน เมื่อครูประจำชั้นเห็นว่านักเรียนซ่อมเสริมกับครูประจำศูนย์ส่งเสริมการเรียนนั้น

6. การสอนพิเศษ เป็นวิธีการสุดท้ายสำหรับการซ่อมเสริมแก่นักเรียนแม้ว่าจะจะเป็นวิธีที่น่าเบื่อหน่าย ซ้ำซาก ทำให้เสียเวลาของครูและนักเรียน แต่ก็เป็วิธีที่ครูใช้กันมากและอาจกล่าวได้ว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและครูส่วนใหญ่ถนัดวิธีสอนแบบนี้ด้วย แต่ครูควรสอนพิเศษด้วยวิธีที่แตกต่างไปจากการสอนในชั้นเรียน เช่น การแทรกเกมและเพลงประกอบบทเรียนให้มากขึ้นและครูควรเรียบลำดับขั้นตอนในการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อนจะได้ติดตามและทำความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม

ศรียา และ ประภัสสร นิยมธรรม (2525: 35-37) ได้เสนอแนะการดำเนินการสอนซ่อมเสริมที่นอกเหนือไปจากที่กล่าวไว้แล้ว พอสรุปได้ คือ

1. ความร่วมมือของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การซ่อมเสริมนั้นประสบความสำเร็จหรือไม่
2. การสอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากจุดอ่อนที่ครูค้นพบ
3. เรื่องใดที่นักเรียนทำได้สำเร็จ ควรเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผลงานของตนเอง
4. การจัดหาทำสิ่งที่เรียนให้มีความหมายต่อผู้เรียนเพราะจะเกิดความพร้อมในการเรียนมากกว่า และนักเรียนจะเข้าใจได้ชัดเจนกว่าการพูดอธิบาย โดยคำนึงถึงพื้นฐานของนักเรียนด้วย
5. ครูต้องหาทางไม่ให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในการเรียน โดยทำสิ่งที่เรียนให้เข้าใจและจำได้ง่ายขึ้น
6. กระตุ้นให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่ได้เรียนรู้ และให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้วไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตจริง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง
7. ในขณะที่เรียนไม่ควรให้บรรยากาศเครียดเกินไป และพยายามจัดช่วงเวลาในการฝึกฝนในเหมาะสมกับนักเรียนด้วย

การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม

การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม เป็นกระบวนการที่สำคัญอีกขั้นหนึ่งที่ทำหลังจาก การสอนซ่อมเสริม ทำให้ทราบว่า การสอนซ่อมเสริมได้บรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด ดังนั้น ครู ผู้สอนซ่อมเสริมจึงต้องมีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมและให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด กรมวิชาการ (2524: 27) ได้เสนอแนะวิธีการประเมินผลการสอนซ่อมเสริมไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต ใช้ในการประเมินผลจุดประสงค์ที่ต้องอาศัยความคล่องแคล่วในการ ปฏิบัติงานตามวิธีดำเนินงาน
2. การตรวจผลงาน โดยมอบหมายงานให้นักเรียนไปทำแล้วใช้การตรวจผลงานเพื่อ การประเมินผลได้
3. การสัมภาษณ์ ผู้สอนอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากที่ได้มอบหมาย กิจกรรมให้ไปปฏิบัติแล้ว
4. การสอบข้อเขียน ควรเป็นการทดสอบอย่างสั้น ๆ เฉพาะเรื่องที่จำเป็นและใช้ เพื่อการทดสอบที่ต้องการความแม่นยำ

การประเมินผลการสอนซ่อมเสริมนั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ครูจัด ฉะนั้น ครูผู้สอน สามารถเลือกใช้วิธีใดต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพที่จะได้รับและใช้เวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในการประเมินผลการเรียนการสอนนั้นมีการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์และแบบอิงกลุ่ม รุ่ง เจนจิต (2533: 15-17) กล่าวว่า การประเมินผลการสอนซ่อมเสริมเพื่อวินิจฉัยว่านักเรียน มีความสามารถหรือข้อบกพร่องในเรื่องใดหรือในจุดประสงค์ข้อใดนั้น ควรใช้การประเมินผล โดยอิงเกณฑ์

ผลของการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีผู้ทำการศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อการเรียนการสอน ดังนี้

สมบูรณ์ สตินถาวร (2521: 64-65) ได้ศึกษาผลการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่าวิธีสอน ที่มีการสอนซ่อมเสริมสิ่งที่บกพร่องทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัด

วัฒนา ล่วงลือ (2526: 72-76) ได้ทำการศึกษาการจัดการสอนซ่อมเสริมใน โรงเรียนประถมศึกษพบว่าสภาพการสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนนั้น ครูประจำชั้นเป็นผู้จัดสอน เองนอกเวลาเรียน เพื่อให้นักเรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และเพื่อให้เรียนทันเพื่อนในชั้น ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอนซ่อมเสริมคือจำนวนชั่วโมงสองของครูมีมาก จำนวนนักเรียน มีมาก นอกจากนี้ยังพบว่าครูและผู้บริหารโรงเรียนมีความเห็นตรงกันว่า การสอนซ่อมเสริม เป็นสิ่งที่จำเป็นที่โรงเรียนต้องจัดให้แก่ นักเรียน โดยจัดสอนนอกเวลาเรียนและควรมีชั่วโมงสอน

ซ่อมเสริมในตารางสอนปกติ

สุกัญ เทียนทอง (2528: 68) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยกลุ่มเพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ สามารถสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้ถึงร้อยละ 60

เกสินี เจริญศิริ (2529: 74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอ่อนพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการเรียนรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยครูที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

พิจารณา พิเศษศิลป์ (2529: 85) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่า นักเรียนที่เรียนจากเพื่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ไพจิตร โขตินิสากรณ์ (2530: 78) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและการสอนโดยครูพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้โปรแกรมและสอนโดยครูไม่แตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนการสอน

ชบา คำชื่น (2533: 81) ได้ศึกษาผลการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

เคลย์ตัน กิฟซี อับบอตต์ และคณะ (Clayton 1988) พบว่าในการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ครูจะต้องมีความรู้ทางด้านเนื้อหาและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้ มีความรู้และความสามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียน และสามารถเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมสำหรับสอนซ่อมเสริมทักษะและความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรจัด

ให้กับผู้เรียนทุกระดับความสามารถและพยายามช่วยเหลือส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาจนเต็มขีดความสามารถของตนเอง

การวินิจฉัยเพื่อการสอนซ่อมเสริม

การวินิจฉัยเด็กนั้น ต้องอาศัยทักษะพิเศษเพื่อค้นหาแยกแยะสาเหตุของความบกพร่อง ความผิดปกติ ความล้มเหลวหรือข้อขัดข้องต่าง ๆ ในการเรียนรู้ ครูที่ไวต่อการสังเกตอาจแลเห็นจุดอ่อนของเด็กจากผลการวินิจฉัยได้ง่าย การวินิจฉัยที่ดีจะเป็นพื้นฐานให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ การวินิจฉัยเป็นกระบวนการต่อเนื่องของการสอนซ่อมเสริม กล่าวคือครูจะต้องวินิจฉัยเด็กเพื่อการเข้าสู่โปรแกรมการสอนประเภทต่าง ๆ เมื่อทำการสอนแล้วก็ต้องทดสอบเป็นระยะ ๆ ว่าเด็กได้เรียนรู้เพิ่มขึ้นจริงหรือไม่ มีสิ่งใดบกพร่องที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติมอีก การวินิจฉัยมิใช่เป็นเรื่องที่จะกระทำได้ง่าย หากเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายอย่าง

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2523: 68-70) ยังได้กล่าวถึงการประเมินเพื่อวินิจฉัยปัญหาของผู้เรียน โดยกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินเพื่อวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาว่านักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องใดบ้าง ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้การปรับปรุงการเรียนการสอนของนักเรียนดีขึ้น เป็นการค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียนแต่มีไว้เพื่อการเปรียบเทียบนักเรียนกับเพื่อน ๆ หรือเพื่อการให้คะแนนของแบบทดสอบวินิจฉัย ถ้าต้องการให้เกิดคุณค่าควรเป็นการทดสอบสั้น ๆ ในระหว่างการสอนมากกว่าที่จะเป็นการทดสอบยาว ๆ เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละหน่วยหรือบทด้วยวิธีการทดสอบที่ใช้ในระหว่างสอนจะทำให้ครูทราบจุดบกพร่องของการเรียนรู้ในส่วนต่าง ๆ ก่อนที่นักเรียนจะไปเรียนเรื่องใหม่ ๆ

2. เพื่อศึกษาว่านักเรียนได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ก่อนที่จะเริ่มเรียนหรือไม่ โดยใช้แบบทดสอบก่อนสอนซึ่งจะให้ประโยชน์ดังนี้

- 2.1 ปกตินักเรียนมักจะรู้สึกรู้สึกว่าเขารู้ทุกสิ่งทุกอย่าง การทดสอบนี้จะช่วยให้
นักเรียนรู้สภาพที่แท้จริงของตนเอง

- 2.2 ในบางครั้งนักเรียนจะรู้สิ่งต่าง ๆ ก่อนที่จะสอนเป็นอันมาก การทดสอบ
นักเรียนก่อนสอนจะทำให้ครูสามารถตัดสินใจได้ถูกต้องและจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับการเรียนรู้

3. เพื่อศึกษาว่านักเรียนรู้ในสิ่งที่ครูกคิดว่าควรรู้หรือไม่ ความรู้เป็นจำนวนมากจะต้องมีการสะสม ดังนั้น ก่อนเริ่มต้นการเรียนควรมีการตรวจสอบก่อน ถ้าพบว่านักเรียนขาดทักษะเบื้องต้นมาก่อน ควรจะได้ทำบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับเรื่องนี้ เพื่อช่วยลดความวิตกกังวลระหว่างครูและนักเรียน และทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้มากขึ้น

4. เพื่อศึกษาว่านักเรียนจำสิ่งต่าง ๆ ที่เรียนได้หรือไม่ เพื่อดูว่านักเรียนมีความรู้เพียงพอที่จะเริ่มต้นเรียนในจุดประสงค์นั้นหรือยัง โดยจะต้องกำหนดจุดประสงค์ในแต่ละบทก่อน แล้วพิจารณาในแต่ละจุดประสงค์ว่านักเรียนมีความรู้มาก่อนแล้วเพียงใด

5. เพื่อศึกษาว่านักเรียนชอบในสิ่งที่เรียนหรือไม่ อาจใช้วิธีการถามนักเรียนโดยตรง หรือให้นักเรียนเขียนตอบข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ข้อมูลที่ได้จะมีประโยชน์อย่างมากในการนำไปใช้ในชั้นเรียน จัดนักเรียนและเนื้อหาในบทเรียน การปฏิบัติงานของครูและการจัดวัสดุอุปกรณ์ในการสอนของครู

ศรียา และ ประภัสสร นิยมธรรม (2525: 34-37) ได้แบ่งการวินิจฉัยเพื่อการสอนซ่อมเสริม ไว้เป็น 3 ระดับ คือ

1. ขั้นสำรวจ (Survey Level) ส่วนใหญ่เป็นการวินิจฉัยโดยครูประจำชั้น เป็นการสำรวจว่านักเรียนกลุ่มนั้นต้องการสอนซ่อมเสริมหรือไม่ การวินิจฉัยขั้นนี้เป็นการคัดเลือกรายวิชา ๆ โดยได้ข้อมูลจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Tests) ในด้านทักษะและเนื้อหาวิชาจากแบบทดสอบความสามารถทางสมองแบบเป็นกลุ่ม (Group Tests of Mental Ability) และจากระเบียนสะสม (Cumulative Record Folders) เป็นต้น

2. ขั้นเฉพาะ (Specific Level) เป็นการวินิจฉัยเด็กเป็นรายบุคคลเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องทางการเรียนตลอดจนทักษะต่าง ๆ กระทำได้โดยใช้แบบทดสอบวัดสติปัญญาเป็นรายบุคคล (An Individual Intelligence) ผู้ทำการวินิจฉัยในขั้นนี้มักเป็นครูประจำชั้นหรือครูสอนซ่อมเสริมโดยเฉพาะก็ได้ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับเวลาและความสะดวก

3. ขั้นละเอียด (Intensive Level) เป็นการวินิจฉัยอย่างละเอียดลึกซึ้ง ใช้สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนมากหรือมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนอย่างลับซับซ้อน การวินิจฉัยแบบนี้มักใช้กับการศึกษานักเรียนเฉพาะราย (Case Study) โดยครูที่ได้รับการฝึกฝนมาแล้ว ซึ่งอาจเป็นครูแนะแนว ครูซ่อมเสริม หรือครูประจำชั้นเองก็ได้ การวินิจฉัยแบบนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนทุกอย่าง โดยมีวิธีการดังนี้

3.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนทุกอย่าง เช่น ผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะข้อบกพร่องทางการเรียน

3.2 รวบรวมข้อมูลจากที่บ้าน ประวัติเกี่ยวกับตัวนักเรียน สุขภาพ บุคลิกภาพ

3.3 แปลข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ถือว่ามีความสำคัญมากเพราะข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจะไม่มีประโยชน์เลย หากขาดการแปลความหมายของข้อมูลเหล่านั้น เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการจัดสอนซ่อมเสริม

3.4 ประเมินผลการสอนซ่อมเสริม

ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย

ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้หลายท่าน เช่น

อนาสตาซี (Anastasi 1968: 404) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อแยกแยะความสามารถของนักเรียนแต่ละคนว่าเก่งหรืออ่อน

ธอนไดค์ และ เฮเกน (Thorndike and Hagen 1969: 646) ได้ให้คำจำกัดความของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เป็นแบบทดสอบที่รวบรวมปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องในการเรียนวิชาต่าง ๆ ไว้ในแบบทดสอบเพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาวิธีสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด และเป็นการช่วยปรับปรุงความรู้ของนักเรียนให้เพิ่มขึ้นอีกด้วย

บราวน์ (Brown 1970: 225) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมุ่งจะทำการสอนซ่อมเสริมและให้การแนะแนว ซึ่งจะสามารถทำให้สามารถชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคลในแต่ละส่วนย่อยของแบบทดสอบนั้น

ซิงห์ (Singha 1974: 200-201) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนเพื่อช่วยเหลือ เช่น การจัดการสอนซ่อมเสริม ซึ่งแบบทดสอบประเภทนี้ต้องสุ่มเนื้อหาให้ละเอียดมาก และเน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) มากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533: 33) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่าเป็นแบบทดสอบที่วิเคราะห์หรือรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ทราบรายละเอียดของจุดเด่น (สิ่งที่ดีอยู่แล้ว) หรือจุดด้อย (ข้อบกพร่องหรือสิ่งที่เป็นอุปสรรค) ในการเรียนของเด็ก

พร้อมพรรณ อุคมสิน (2533: 65) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนคือการสอบเพื่อค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียน

สติชัย ประสิทธิ์ชากรณ์ (2522: 18) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยคือ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ หลังจากทำการสอนจบลงและจะช่วยให้ทราบสาเหตุของความบกพร่องนั้น อันจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขช่วยเหลือนักเรียน

ให้ถูกต้องตรงจุด

จากความหมายที่นำเสนอดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยได้ว่า เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและนำไปทดสอบหลังการสอนสิ้นสุดลง เพื่อค้นหาข้อบกพร่องจุดอ่อนปัญหาของนักเรียนแต่ละคนในเรื่องนั้น ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการที่ครูจะสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียน ได้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงของผู้เรียนและปรับปรุงการสอนของครูให้เหมาะสม

ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย

ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยนั้น มีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้อธิบายไว้ดังนี้

อดัมส์ และทอร์เกอร์สัน (Adams and Torgerson 1964: 472) กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญที่สุด เพื่อค้นหาว่าสิ่งใดที่นักเรียนไม่สามารถจะทำได้ และมีสาเหตุมาจากอะไรมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทำให้เกณฑ์ปกติไม่มีความสำคัญสำหรับแบบทดสอบวินิจฉัย
2. แบบทดสอบวินิจฉัยแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับ เพื่อวัดทักษะเฉพาะอย่างของการเรียนวิชาต่าง ๆ และจะต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำในการวินิจฉัยที่เหมาะสมกับความบกพร่องแต่ละชนิด
3. แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับจะต้องมีความยาวพอที่จะวัดความสามารถของแต่ละบุคคลได้อย่างมีความเชื่อมั่น ดังนั้น แบบทดสอบจึงต้องประกอบด้วยข้อสอบจำนวนมาก ๆ ข้อ
4. แบบทดสอบวินิจฉัยจะใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังนั้นข้อสอบจึงต้องมีลักษณะค่อนข้างง่าย

อาห์มานน์ และกล็อก (Ahmann and Glock 1975: 364-365) ได้กล่าวถึงลักษณะของข้อสอบวินิจฉัยว่า

1. แบบทดสอบวินิจฉัยเน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2. เกณฑ์ปกติไม่มีความสำคัญในแบบทดสอบวินิจฉัย
3. แบบทดสอบวินิจฉัยประกอบด้วยกลุ่มข้อสอบที่เกิดจากการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายชื่อ แล้วรวบรวมคำตอบที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนจำนวนมาก ไว้เพื่อค้นหาจุดบกพร่องต่อไป
4. แบบทดสอบวินิจฉัยมักใช้เพื่อแก้ปัญหาทางการเรียนให้กับนักเรียนที่มีคะแนนต่ำ

จากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

บลูม เฮสติ้ง และแมดัส (Bloom Hastings and Madaus 1971: 91-92) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยไว้ว่า

1. เป็นแบบทดสอบเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานเพื่อหา
ระดับการเรียนรู้เพื่อคัดแยก เพื่อปรับปรุงวิธีสอนและเพื่อหาว่านักเรียนคนใดต้องเรียนซ้ำ
2. ต้องใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกจากวิธีสอน
ปกติพอสมควรแล้ว
3. ใช้ประเมินผลได้ทั้งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัย
4. แบบทดสอบวินิจัย มีทั้งเพื่อวินิจัยมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น
5. ต้องมีจำนวนมากข้อ โดยแต่ละข้อมีความยาวตั้งแต่ .65 ขึ้นไป
6. การประเมินผลคะแนนจากแบบทดสอบ อาจใช้ทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์
7. วิธีรายงานคะแนนจากแบบทดสอบทำได้โดยการเขียนเส้นภาพ (Profile) ของ
นักเรียนแต่ละคนในทักษะย่อย

สิงห์ (Singha 1974: 200-205) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

1. คำถามจะต้องมีจำนวนมากข้อและจะต้องครอบคลุมจุดประสงค์ของการเรียน
2. จะต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหา
3. คำถามมักจะเป็นคำถามง่าย
4. ในแบบทดสอบย่อยจะประกอบด้วยข้อสอบที่วัดลักษณะเดียวกัน
5. โดยปกติไม่จำกัดเวลาในการสอบ
6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะต้องการที่จะค้นหาจุดอ่อนของนักเรียนมากกว่า
จะเปรียบเทียบผลการเรียน
7. แบบทดสอบวินิจัยตั้งอยู่บนนิยามของการรอบรู้

สำหรับในประเทศไทย มีผู้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยไว้หลายท่านดังนี้

ชวาล แพรัตกุล (2514: 5-6) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจัยไว้ว่า แบบทดสอบวินิจัยนิยมที่จะแยกข้อสอบแต่ละวิชาออกเป็นฉบับย่อย ๆ หลายฉบับ โดยมีเป้าหมายที่จะวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนเป็นด้าน ๆ ไป เพื่อให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและพฤติกรรมที่สำคัญ ๆ เหล่านี้คือ สามารถช่วยให้ครูผู้สอนวินิจัยนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ว่าใครมีสมรรถภาพเด่น ค้อยในด้านใดบ้าง จะได้ช่วยแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้น

วิเชียร เกตุสิงห์ (2517: 27) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยว่าเป็นแบบ

ทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อหาจุดบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียนแต่ละวิชาของนักเรียนเป็นเรื่อง ๆ ไป แบบทดสอบประเภทนี้จะมีเนื้อหาต่าง ๆ ที่ต้องการวินิจฉัยได้ในแต่ละเรื่องจะมีข้อสอบมาก ๆ ข้อ เมื่อนำไปทดสอบกับนักเรียนแล้ว ถ้านักเรียนทำข้อสอบในเรื่องใดผิดมาก แสดงว่าเด็กมีจุดอ่อนหรือเรียนอ่อนในเรื่องนั้น

บุญชม ศรีสะอาด (2523: 9-11) กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. มุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ ไป ถ้าต้องอาศัยทักษะย่อยหลายทักษะก็อาจแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อยและวัดตามทักษะย่อย ๆ นั้น
2. มีคะแนนแต่ละด้านแต่ละตอน เพราะมุ่งค้นหาข้อบกพร่องในแต่ละด้าน ดังนั้นคะแนนรวมของแต่ละคนจะไม่เป็นประโยชน์ในกรณีนั้น
3. มีข้อสอบหลาย ๆ ข้อที่วัดทักษะเดียวกันซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาสการทำผิดพลาดให้มากขึ้นอันจะช่วยให้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเพียงพอ นั่นคือชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องที่แท้จริงได้อย่างชัดเจน
4. มักเป็นแบบทดสอบแบบไม่จำกัดเวลาในการทำ
5. การสร้างแบบทดสอบชนิดนี้ จะสร้างจากฐานของการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จ และจากการศึกษาข้อผิดพลาดหรือความบกพร่องที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียน
6. ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบอยู่ที่ว่าเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการสอบภายใต้สภาพการณ์เดียวกัน และการให้คะแนนมีความเป็นปรนัย

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533: 54-55) ได้เสนอลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้หลายประการและสรุปได้ดังนี้

1. สามารถวัดได้ทั้งอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม
2. จุดประสงค์ของแบบทดสอบจำกัดอยู่เฉพาะจุดประสงค์ที่มีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยเท่านั้น
3. ขอบเขตของเนื้อหา 2 ลักษณะ คือ แบบทดสอบวินิจฉัยที่ยึดระดับชั้นเป็นหลัก และแบบทดสอบวินิจฉัยที่ยึดเนื้อหาเป็นหลัก
4. การจัดทำควรเป็นแบบสอบที่ไม่จำกัดเวลา
5. เนื้อหาของแบบทดสอบควรครอบคลุมทุกแง่มุมของเนื้อหา
6. ครูควรวัดการรู้ 3 ระดับ คือ ระดับรูปธรรม กึ่งรูปธรรมและนามธรรม
7. ครูเน้นการให้คะแนนเป็นส่วน ๆ
8. ข้อสอบได้มาจากการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียดและการศึกษาสิ่ง que เด็กมักทำผิด
9. ข้อสอบควรจะง่ายเพื่อให้สามารถจำแนกระหว่างเด็กที่มีปัญหา กับเด็กปกติได้

ข้อสอบแต่ละข้อควรมีระดับความยากตั้งแต่ 0.65 ขึ้นไปและควรมีมากข้อ

10. เกณฑ์แสดงการรอบรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนิยมใช้เกณฑ์อย่างต่ำ 2 ใน 3 (67%) หรือ 3 ใน 3 (75%) เพื่อแสดงความมั่นใจว่าเด็กมีความรอบรู้ในเรื่องนั้นจริง มิใช่ทำผิดเพราะความเลินเล่อ

เทคนิคการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

สุขุม มูลเมือง (2533) อุไรวรรณ ทศนบุตร (2523) สุนันทา จันทผลา (2524) และวิรัช นิยมเข้ม (2525) ได้เสนอหลักวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้สอดคล้องกันดังนี้

1. วางแผนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
2. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร แล้วเขียนจุดมุ่งหมายเชิง

พฤติกรรม

3. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบ เพื่อหาตัวลวงมาสร้างเป็นแบบทดสอบ

วินิจฉัย

5. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยโดยคัดแปลงจากแบบทดสอบเพื่อการสำรวจและตัวลวงนำมาจากคำตอบผิดของนักเรียนที่สามารถระบุจุดบกพร่องในการตอบผิดได้จากแบบทดสอบเพื่อการสำรวจ

สิงห์ (Singha 1974: 200-205) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยว่ามีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. ในกรณีที่สร้างเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบหรือตอบสั้น ๆ ควรมีจำนวนข้อไม่น้อยกว่า 3 ข้อในแต่ละเนื้อหาย่อย

2. การสร้างไม่จำเป็นต้องสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ทั้งนี้เพราะไม่ต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาและวิธีการ

3. การสร้างไม่ต้องกำหนดเกณฑ์ปกติในการวินิจฉัย เพราะจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบเพื่อค้นหาจุดบกพร่องและสาเหตุ มากกว่าจะเป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

4. แบบทดสอบวินิจฉัยจะเรียงข้อสอบตามเนื้อหา คือเอาข้อความที่อยู่ในเนื้อหาเดียวกันเข้าไว้ด้วยกัน โดยไม่ต้องคำนึงถึงความยากง่าย

5. แบบทดสอบวินิจฉัย อาจสร้างเป็นแบบมาตรฐาน แต่แบบที่ครูสร้างขึ้นมักจะ คุ่มค่ามากกว่า เพราะประหยัดเวลาและกำลังงานมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับแบบมาตรฐาน ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจะต้องมีการวางแผนการสร้าง ประเด็นสำคัญจะต้อง วิเคราะห์เนื้อหาออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำไปทดสอบและ ปรับปรุงแบบทดสอบให้มีประสิทธิภาพ แล้วนำไปใช้ค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนและสาเหตุ ของข้อบกพร่องนั้น ๆ เพื่อช่วยในการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่บกพร่องต่อไป

ผลของการวินิจฉัยเพื่อการสอนซ่อมเสริม

จากการศึกษาพบว่ามีรายงานผลการวิจัยที่สนับสนุนให้เห็นถึงความสำคัญและความ จำเป็นของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย ดังนี้

สนธิ อินทรโกศล (2524: 67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 กลุ่ม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่มีการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งก่อนและหลังการสอนซ่อมเสริมสูงกว่ากลุ่ม ที่ไม่มีการทดสอบทั้งก่อนและหลังการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมาลี อุสาหะ (2526: 58) ได้ศึกษาผลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการ วินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่อง พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อ วินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่อง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำสูงกว่าเกณฑ์ 60-95%

ชบา คำชื่น (2533: 75) ได้ศึกษาผลการสอนซ่อมเสริมที่มีการใช้แบบทดสอบ วินิจฉัยแล้วสอนสิ่งที่บกพร่องด้วยเกม พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิน (Jean 1978 อ้างถึงใน อุไร สินธุวงศานนท์ 2534: 26) ได้ทดลองใช้แบบ ทดสอบวินิจฉัยเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน เรื่องการบวกและการลบแล้วสอนซ่อมเสริม พบว่านักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมสามารถทำคะแนนได้เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการ วินิจฉัยข้อบกพร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักเรียนที่บกพร่องในการ เรียนคณิตศาสตร์เป็นเพราะขาดทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับระบบจำนวน

เจตคติ

ความหมายของเจตคติ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของเจตคติไว้หลายท่าน ดังนี้

กู๊ด (Good 1963: 48) ได้ให้คำจำกัดความของเจตคติไว้ว่า เจตคติคือความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รัก เกลียด กล้าหรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

เทอร์สโตน (Thurstone 1967: 77) กล่าวว่าเจตคติเป็นการแสดงออกทางด้านผลรวมของความโน้มเอียงและความรู้สึก ความมีคติ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นอยู่ในใจมาก่อน ความคิด ความกลัว การบังคับขู่เข็ญและการลงความเห็นของมนุษย์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ (2519: 14) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า หมายถึง ที่ทำความคิดเห็น ความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดภายหลังจากที่บุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น พฤติกรรมเช่นนี้อาจจะไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยแสดงออกมาในลักษณะของความเชื่อ ท่าทาง ความคิดเห็น ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เจตคติเชิงนิมิต เป็นการแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ
2. เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงกันข้ามกับเจตคติเชิงนิมิต เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม
3. เจตคติที่เป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมิตและเจตคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ระหว่างกลางไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด เป็นต้น

จากความหมายของเจตคติที่กล่าวมาแล้ว พอจะสรุปความหมายของเจตคติได้ว่า หมายถึง ความรู้สึก ท่าที และความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งภายหลังจากที่ได้รับประสบการณ์จากสิ่งนั้น

ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งหมายถึงความพึงพอใจ ความสนใจและแรงจูงใจที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่กลุ่มตัวอย่างได้เรียนจบเนื้อหาที่ทดลองแล้ว ที่วัดออกมาเป็นคะแนนโดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติ

ลักษณะของเจตคติ

เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ ไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ 2524: 240) ดังนั้น เจตคติจึงเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ เคลแมน (ซูชีพ อ่อนโคกสูง 2518: 7; อ้างอิงจาก Calman, n. d.) ได้อธิบายการเปลี่ยนแปลงเจตคติว่า

เป็นไปตามสภาพแวดล้อมทางสังคม ภายใต้กระบวนการ ดังนี้

1. การยินยอม (Compliance) คือการยอมรับอิทธิพลจากผู้อื่น เพื่อให้เขาปฏิบัติตัวในทางที่ตนต้องการหรือพอใจ
2. การเลียนแบบ (Identification) คือการแสดงพฤติกรรม เพื่อให้เหมือนสมาชิกในสังคมหรือเพื่อให้คนอื่นเห็นว่าตัวเองเก่ง เพื่อการมีสัมพันธภาพอันดีกับผู้อื่น
3. การรับอิทธิพลจากสิ่งต่าง ๆ (Internalization) เนื่องจากตรงกับค่านิยมที่มีอยู่ในตัวบุคคลเอง

นอกจากนี้ ไทรแอนดิส (Triandis 1971: 3) ได้กล่าวถึงสาเหตุการเปลี่ยนแปลงเจตคติไว้ดังนี้

1. ได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคลหรือสื่อมวลชน
2. ได้รับประสบการณ์ตรงหรือความกระทบกระเทือน
3. ถูกบังคับให้ปฏิบัติไม่ตรงกับเจตคติของตน
4. การรักษาทางจิตใจ เพื่อให้เข้าใจเหตุผลที่ถูกต้องขึ้น
5. เปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมใหม่

จะเห็นได้ว่าเจตคติของบุคคลสามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างกันไปดังกล่าวข้างต้น ในทำนองเดียวกัน เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้เช่นเดียวกัน

การวัดเจตคติ

วิวัฒน์ชัย อยู่ยืนยง (2521: 21) ได้กล่าวถึงการวัดเจตคติว่าอาจทำได้หลายวิธี เช่น

1. การออกแบบสัมภาษณ์ โดยอาจเป็นคำถามประเภทให้เลือกตอบโดยกำหนดคำตอบไว้ให้แล้ว เช่น ใช่ ไม่ใช่ ไม่แน่ใจหรืออาจใช้คำถามประเภทเปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้ตอบอย่างอิสระ
2. การแบ่งช่วง หรือการใช้ช่วงการแบ่งการวัดออกตามความคิดเห็นเป็น 5 ช่วง คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. วิธีพิเศษ ในการวัดเจตคติ ผู้ตอบอาจไม่ตอบตามความเป็นจริง ทั้งนี้เพราะค่านิยมและประเพณีหรือวัฒนธรรมท้องถิ่นเป็นเช่นนั้น ดังนั้น เราควรจะใช้วิธีทางอ้อม เพื่อใช้วัด โดยไม่ให้ผู้ตอบทราบที่กำลังทดสอบอะไรอยู่โดยอาจใช้วิธีให้บรรยายความรู้และประสบการณ์ จากรูปภาพที่นำมาให้ดู

การทดสอบเพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก็เพื่อจะได้ทราบเจตคติที่เป็นจริงและจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้ถูกต้องเหมาะสมในการเรียนการสอน ในการวัด

เจตคตินั้นมีนักการศึกษาหลายท่านได้สร้างเครื่องมือวัดเจตคติไว้หลายแบบด้วยกัน เช่น วัดเจตคติโดยใช้วิธี Equal Appearing Intervals ของ เฮอร์สโตน การวัดเจตคติโดยใช้วิธี Scalogram Analysis ของ กู๊ดแมน การวัดเจตคติโดยใช้วิธี Semantic Differential ของ ออสกู๊ด (Osgood) และคนอื่น ๆ

การสร้างแบบสอบถามตามขั้นตอนของ Likert Scale มีดังนี้

ขั้นที่ 1 พิจารณาว่าจะวัดเจตคติของใคร ที่มีต่ออะไร และให้ความหมายของเจตคติ และสิ่งที่จะวัดนั้นให้แน่นอน

ขั้นที่ 2 เมื่อตีความหมายของสิ่งที่จะวัดแน่นอนแล้ว ก็สร้างข้อความแต่ละหัวข้อ นั้น ๆ โดยให้กลุ่มเนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้นและข้อความที่ถามจะต้องเป็นข้อความที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึกหรือความเชื่อของผู้ตอบ ซึ่ง Likert ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบสอบถามไว้ ดังนี้

2.1 ข้อความจะเขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อ หรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่ใช่เป็นข้อเท็จจริง

2.2 ข้อความที่จะบรรจุลงในสเกลจะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นไปในทางบวก และข้อความที่เป็นไปในทางลบคละกันไป

2.3 ข้อความแต่ละข้อความจะต้องสั้น เข้าใจง่ายและชัดเจน

ขั้นที่ 3 ใช้แบบทดสอบกับกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะพื้นฐานคล้าย ๆ กันกับกลุ่มที่เราจะศึกษาจุดมุ่งหมายที่เราจะศึกษา ข้อความและการคัดเลือกข้อความโดยวิธีการวิเคราะห์ข้อความ (Item Analysis)

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติตามที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าเจตคติเป็นท่าทีความคิดเห็นและความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดภายหลังจากที่ได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติของคน การที่โรงเรียนจัดประสบการณ์ที่ดีแก่นักเรียนย่อมจะช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดี ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อนได้อย่างเหมาะสม และส่งผลให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ในต่างประเทศ ได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

ฟรานซิส (Francies 1971) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 150 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางและระดับสูงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลข

คณิตต่ำ นอกจากนี้ยังพบอีกว่านักเรียนเกรด 4 มีเจตคติในเรื่องความรู้สึกรู้สึกส่วนตัวต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนเกรด 6 และนักเรียนเกรด 6 มีเจตคติในเรื่องความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนเกรด 4

บราวน์ และ โฮลซแมน (Brown and Holtzman 1976: 4) ได้ศึกษาพบว่า

1. เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
2. นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเป็น

เพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน

3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีเจตคติไปในทางลบจะได้คะแนนต่ำกว่าระดับคะแนนที่คาดไว้ ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติไปในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้เหนือกว่าระดับคะแนนที่คาดไว้

จากผลการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย ดังนั้น การเสริมสร้างเจตคติจึงเป็นส่วนสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์

สำหรับในประเทศไทยก็ได้มีผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติของนักเรียน ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

सानนท์ ฉายศรีศิริ (2522: 103) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐมพบว่า เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี กล่าวคือ นักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีแนวโน้มว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

วัฒนา หงษ์ภู (2523: 50-51) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เจตคติทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เดชา นุ่มพันธ์ (2525: 43) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ พบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พรรณี โสระโร (2527: 52) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีเพื่อนช่วยสอนอย่างมีแบบแผนอิสระ และไม่มีเพื่อนช่วยสอน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กล่าวคือ กลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอน นักเรียนจะมีความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีเพื่อนช่วยสอน

จากงานวิจัยที่กล่าวมา จะเห็นว่าการสอนโดยการใช้วิธีการที่แตกต่างกันนั้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเจตคติเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงพฤติกรรมที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและนอกจากนี้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวก ผู้วิจัยเชื่อว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีเรียนแบบหนึ่งที่นักการศึกษาได้ทำการวิจัยและพบว่าสามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ คณะความสามารถกัน มักจะมีสมาชิกกลุ่มละ 3-5 คน ลักษณะเด่นของการเรียนแบบนี้จะเน้นความร่วมมือและความสามารถของสมาชิกกลุ่มทุกคน

ความเป็นมาของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเกิดขึ้นจากแนวคิดของระบบประชาธิปไตย ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ รากฐานแนวความคิดของการเรียนแบบนี้เริ่มตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 20 สมัยกรีกตอนต้นโดยนักจิตวิทยาการศึกษาและนักการศึกษาหลายท่านที่ต้องการให้มีพฤติกรรมร่วมของกลุ่มคนในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ สร้างความสัมพันธ์และความกลมเกลียวระหว่างเผ่าพันธุ์ ตลอดจนสร้างความรู้สึที่ดีให้เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มคนที่มีความแตกต่างกัน

ดิวี่ (Dewey 1916, quoted in Arends 1989) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโกได้เขียนหนังสือชื่อว่า Democracy and Education ซึ่งให้แนวคิดว่าในห้องเรียนเปรียบเสมือนสังคมที่ใหญ่และควรมีการเรียนรู้ในรูปแบบของชีวิตจริง โดยเปรียบเทียบกับปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันใช้ระบบประชาธิปไตยและวิทยาศาสตร์เข้ามาประกอบในการเรียนรู้ ซึ่งเริ่มจากการแก้ไขปัญหาเล็ก ๆ ที่ทุกฝ่ายร่วมมือกันค้นหาคำตอบ

เธอร์เรน (Thelen 1960, quoted in Arends 1989) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโกมีแนวคิดคล้ายกับดิวี่ ที่ว่าห้องเรียนเป็นแบบจำลองของสังคมที่ช่วยให้บุคคลได้เรียนรู้ปัญหาและการอยู่ร่วมกันกับบุคคลอื่น เธอร์เรนสนใจเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม ได้จัดโครงสร้างการเรียนที่ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มแบบสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) โดยพัฒนาความคิด

พื้นฐานมาจากการเรียนแบบร่วมมือที่ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็กและทุกคนช่วยกันคิดหาคำตอบ การทำงานกลุ่มแบบร่วมมือทั้งของ ดิวอี้ และ เฮอร์เรน นั้น นอกจากจะช่วยปรับปรุง การเรียนรู้ทางด้านวิชาการ พฤติกรรมการร่วมมือและกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงพื้นฐานความพยายามของมนุษย์ในการสร้างและดำรงไว้ซึ่งสังคมประชาธิปไตยที่เข้มแข็ง และในปี 1954 ศาลสูงของสหรัฐอเมริกาได้ออกกฎหมายไม่ให้โรงเรียนของรัฐในสหรัฐอเมริกา มีการแบ่งแยกผิว กฎหมายนี้ทำให้คนออกมาวิพากษ์วิจารณ์กันอย่างมากมาย โยมีผู้ให้ข้อสังเกตว่า เมื่อบุคคลต่างผิวพรรณและเชื้อชาติมาอยู่ร่วมกันไม่ได้ช่วยให้ความสัมพันธ์นั้นดีขึ้น สังเกตได้จากโรงอาหารจะมีการแบ่งกลุ่มคนผิวดำและคนผิวขาวอยู่เป็นกลุ่ม ๆ และในสังคม หมู่บ้านก็มีการแบ่งแยก เช่น โบสถ์ระหว่างคนผิวดำและคนผิวขาว นักสังคมศาสตร์เวลานั้น คือ อัลพอร์ต (Allport) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่ากฎหมายอย่างเดียวไม่ได้ทำให้คตินิยมของคนแต่ละกลุ่มที่มีความแตกต่างกันเบาบางลงได้ ซึ่งก็ได้รับการยอมรับเป็นอย่างดี

ซาเรน (Sharan 1981, quoted in Arends 1989) ได้ตั้งข้อสรุปโดยอาศัยพื้นฐานความคิดของ อัลพอร์ต (Allport) มาเป็นหลักการที่จะช่วยแก้ไขความมีอคติในการแบ่งแยกผิวได้ 3 ประการ ดังนี้

1. การไม่ติดต่อสัมพันธ์กันระหว่างคนต่างผิวทำให้เกิดความไม่เข้าใจกันระหว่างกลุ่มเหล่านี้
2. ถึงแม้จะมีความแตกต่างระหว่างผิวสมาชิกของกลุ่มคนต่าง ๆ เหล่านี้ควรจะได้มีส่วนร่วมหรือเป็นส่วนหนึ่งในสิ่งที่จัดขึ้นอย่างเท่าเทียมกัน
3. ทางการควรอนุมัติให้มีการร่วมมือกันระหว่างคนต่างผิวพรรณในทุก ๆ ที่ ต่อมารูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือได้รับความสนใจและได้ขยายไปในโครงสร้างของการจัดห้องเรียนและกระบวนการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักจากข้อสรุป 3 ประการตามที่กล่าวมาแล้วและได้นำมาใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson 1987: 27-30) กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นการเรียนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มเล็กกลุ่มละประมาณ 3-5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่าง เป็นต้นว่า เพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียนผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

สลาวิน (Slavin 1987: 315-342) กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็กสมาชิกในกลุ่มโดยทั่วไปมี 4 คน และมีความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันในการเรียนหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ สมาชิกกลุ่มจะได้รับรางวัล ถ้ากลุ่มทำคะแนนเฉลี่ยได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้

อาร์ท และ นิวแมน (Artzt and Newman 1990, อ้างถึงใน อากาศณ์ หวดสูงเนิน 2536: 5) กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นการเรียนที่จัดสมาชิกเป็นกลุ่มเล็กแล้วร่วมมือกันแก้ปัญหาหรือทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จ

ลักษณะและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson 1987) ได้เสนอแนะลักษณะที่สำคัญเบื้องต้นของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. สมาชิกของกลุ่มมีความรับผิดชอบต่อกลุ่มร่วมกัน ช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จโดยมีจุดประสงค์ร่วมกัน แบ่งข้อมูล อุปกรณ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม
2. สมาชิกกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ต่อกัน อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่ม
3. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย จุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ การที่แต่ละคนทำงานอย่างเต็มความสามารถ
4. สมาชิกกลุ่มมีทักษะในการทำงานกลุ่ม และประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน

วีลเลอร์ (Wheeler 1990) ได้เสนอแนวทางของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดกลุ่มนักเรียนและการจัดการเรียนการสอน

1.1 ขนาดของกลุ่ม กลุ่มหนึ่งจะมีนักเรียน 3-5 คน จัดนักเรียนแต่ละกลุ่มให้มีลักษณะแตกต่างกันในเรื่องของเพศ ฐานะทางสังคม เช่น อาชีพ การนับถือศาสนา ความสามารถทางการเรียน ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นต้น

1.2 ระยะเวลาการรวมกลุ่ม เวลาในการอยู่ร่วมกันของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ประมาณ 2 สัปดาห์ หรือเรียนบทเรียนหนึ่ง ๆ ซึ่งกันเปลี่ยนกลุ่มของนักเรียนในแต่ละครั้ง ควรทำอย่างมีระบบ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนเสียเวลาและเปลี่ยนกลุ่มได้อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนกลุ่มมีหลายวิธี เช่น

1.2.1 การเขียนลงบนแผ่นกระดาษ ให้รายละเอียดว่ากลุ่มที่ทำไรอยู่ตรงไหน ของห้องเรียน สัปดาห์ใดใครจะอยู่ในกลุ่มไหนและมีบทบาทอะไรในกลุ่มนั้น

1.2.2 การใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ โดยเขียนรายละเอียดการเปลี่ยนกลุ่ม บนแผ่นใส

1.2.3 การจัดกระเป๋าค้นในลักษณะต่าง ๆ

1.3 งานและบทบาทในแต่ละกลุ่ม สมาชิกควรจะได้อ่านรู้บทบาทหน้าที่อันจำเป็น ที่จะต้องใช้ในการทำงานกลุ่ม ได้แก่

1.3.1 ผู้ชี้แนะ (facilitator) เป็นผู้ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวก เป็น บทบาทของผู้นำกลุ่มในการร่วมกันแก้ปัญหาหรือร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย

1.3.2 ผู้บันทึก (recorder) เป็นผู้บันทึกรายงานของกลุ่มบันทึกรายงานในสิ่งที่ สมาชิกกลุ่มได้อภิปรายหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

1.3.3 ผู้ควบคุมเวลา (timer) ในการทำงานต้องมีผู้คอยควบคุมเวลาว่า งานแต่ละชิ้นขั้นตอนใดใช้เวลานานเท่าไร

1.3.4 ผู้จัดการเรื่องอุปกรณ์ (materials) ในการเรียนแต่ละชั่วโมงต้องมีผู้รับผิดชอบในการจัดการเรื่องอุปกรณ์การเรียนที่ได้รับจากครู

1.3.5 ผู้กระตุ้น (encourager) เป็นผู้ช่วยเหลือให้คำอธิบายเพิ่มเติมแก่เพื่อน สมาชิก

งานและบทบาททั้งหมดนี้ นักเรียนแต่ละคนจะต้องมีโอกาสหมุนเวียนกันรับผิดชอบ

1.4 ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือในแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนโดยใช้ เวลาเรียนแต่ละครั้งประมาณ 50-60 นาที ดังนี้

1.4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (introduction) ใช้เวลา 8-15 นาที เพื่อทบทวน เรื่องที่ได้เรียนมาแล้วและทบทวนในเรื่องบทบาทของการทำงาน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

อธิบายให้เด็กเข้าใจถึงความแตกต่างกันของบุคคลว่า ไม่มีใครสามารถทำทุกอย่างได้หมดจึงต้อง อาศัยซึ่งกันและกัน

1.4.2 **ชั้นทำงานในกลุ่ม (group work)** ใช้เวลา 25-30 นาที มีการแจกอุปกรณ์การเรียน งานที่ให้นักเรียนทำแต่ละครั้งควรเป็นเรื่องที่น่าสนใจสมาชิกในกลุ่มทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ร่วมกันปรึกษาหารือ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทุกคนมีส่วนร่วมในกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

1.4.3 **ชั้นระดับสมอง (wrap up / pull idea together)** ใช้เวลา 10-15 นาที ในขั้นนี้เป็นการนำเสนอผลงาน เสนอแนวความคิดเห็น โดยครูจะต้องมีบทบาทคอยถามเพื่อให้ นักเรียนได้เสนอความคิดเห็นได้เต็มที่ และทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

2. บทบาทของครูผู้สอน

2.1 **บทบาททางตรง** คือ การให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องของบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ การฝึกทักษะทางสังคมเพื่อให้งานกลุ่มมีประสิทธิภาพติดตามพฤติกรรมของนักเรียนในแต่ละกลุ่มว่าอยู่ในบทบาทที่ถูกต้องเหมาะสมเพียงใด ตลอดจนให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่ได้อธิบาย ซึ่งเป็นเรื่องหรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในการสอนแต่ละครั้งรวมทั้งเก็บผลงานของนักเรียนมาศึกษาปัญหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขในชั่วโมงต่อไป

2.2 **บทบาททางอ้อม** คือ ครูคอยติดตามสังเกตการทำงานของแต่ละกลุ่ม คอยให้คำแนะนำเมื่อเด็กรู้สึกมีปัญหาและพยายามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงาน หากมีปัญหาการไม่ยอมรับสมาชิกคนใดคนหนึ่งของกลุ่มครูต้องพยายามช่วยเหลือด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการยอมรับให้ได้ ครูต้องคอยให้กำลังใจและให้คำชมเชยแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนสามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จ

3. การประเมินผล มีวิธีการประเมินผล ดังนี้

- 3.1 การเสนอผลงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
- 3.2 การทดสอบ
- 3.3 การสังเกตการทำงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
- 3.4 การเสนอความคิดเห็นของนักเรียนในชั้นระดมสมอง

อาเรน (Arends 1988) ได้เสนอแนะขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้
ขั้นที่ 1 **ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียน** เป็นขั้นตอนที่ครูอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 2 **เป็นขั้นที่ครูสอนหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา**ในบทเรียนที่นักเรียนจะต้องศึกษา

ขั้นที่ 3 **จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม** ในขั้นนี้ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนทราบถึงการจัดกลุ่ม ครูแนะนำเกี่ยวกับทักษะในการทำงานกลุ่มและทักษะทางสังคม

ขั้นที่ 4 **ให้ความช่วยเหลือกลุ่มในการทำงานหรือการเรียน** ในขั้นนี้นักเรียนจะเรียน

หรือทำงานกลุ่มร่วมกัน ครูจะต้องคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยหรือปัญหาที่สมาชิกในกลุ่มไม่สามารถช่วยกันได้ และเมื่อกลุ่มต้องการคำแนะนำหรือความช่วยเหลือจากครู

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ในการเรียนแต่ละครั้ง เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง ๆ นักเรียนทุกคนจะต้องได้รับการทดสอบเพื่อที่จะได้รู้ว่าเขาสามารถประสบผลสำเร็จในการเรียนมากน้อยแค่ไหน และนำคะแนนที่ได้มาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มซึ่งจะเป็นคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

ขั้นที่ 6 ให้การเสริมแรง ในขั้นนี้เป็นการยอมรับในผลสำเร็จของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะเป็นการใช้คำพูดหรือใช้โครงสร้างเกี่ยวกับรางวัลเป็นการสร้างกำลังใจให้แก่นักเรียนและกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือจึงแตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมหลายประการ ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือ สมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนร่วมกันสนใจการทำงานของตนเองเท่า ๆ กับการทำงานของกลุ่ม ส่วนเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมสมาชิกกลุ่มไม่จำเป็นต้องรับผิดชอบการทำงานของสมาชิกคนอื่น
2. การเรียนแบบร่วมมือ สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีการให้คำแนะนำ ชมเชย เสนอแนะการทำงานกลุ่มของสมาชิก แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมสมาชิกแต่ละคนไม่ต้องรับผิดชอบการทำงานของตนเองเสมอไป บางครั้งก็ใส่ชื่อตนเองในผลงานโดยที่ไม่ได้ทำงาน
3. ในการเรียนแบบร่วมมือ สมาชิกกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันจำนวนสมาชิกประมาณ 3-5 คน แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม สมาชิกกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกันหรือแตกต่างกันก็ได้ จำนวนสมาชิกกลุ่มไม่กำหนดไว้แน่นอนขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มปฏิบัติ
4. การเรียนแบบร่วมมือ มีการแลกเปลี่ยนบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มขณะที่การเรียนแบบกลุ่มเดิมบทบาทต่าง ๆ ของสมาชิกเป็นต้นว่าผู้นำหรือหัวหน้าจะได้รับการคัดเลือกจากสมาชิก
5. สมาชิกกลุ่มในการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยเหลือสนับสนุนในกำลังใจในการทำงานกลุ่ม ช่วยกันรับผิดชอบการเรียนของสมาชิกกลุ่มและแน่ใจว่าสมาชิกกลุ่มทำงานกลุ่มได้ทำงานร่วมกัน แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมสมาชิกจะรับผิดชอบเฉพาะงานของตนเท่านั้น อาจแบ่งงานกันไปทำและนำผลงานมารวมกันทีหลัง
6. จุดมุ่งหมายของการเรียนแบบร่วมมือ คือ การให้สมาชิกทุกคนใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการทำงานกลุ่ม โดยยังคงรักษาสัมพันธภาพที่ดีต่อสมาชิกกลุ่ม แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมจุดมุ่งหมายอยู่ที่การทำงานให้สำเร็จ
7. นักเรียนจะได้รับการสอนทักษะทางสังคมที่จำเป็นต้องใช้ในขณะทำงานกลุ่ม แต่

ทักษะเหล่านี้จะถูกเฉลยในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

8. ครูในการเรียนแบบร่วมมือจะเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือสังเกตการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ขณะทำงานสมาชิกจะปรึกษาครูได้ก็ต่อเมื่อได้รับความยินยอมหรือเป็นความคิดเห็นของกลุ่มเท่านั้น ในขณะที่ครูในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมสมาชิกกลุ่มสามารถขอคำแนะนำช่วยเหลือจากครูได้โดยไม่จำเป็นต้องได้รับการยินยอม หรือเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม

จากลักษณะและขั้นตอนดังกล่าว สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2533: 32-34) ได้ชี้แนะให้เห็นว่า การเรียนแบบร่วมมือมีผลดีกับนักเรียนและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดีสามารถที่จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของเด็กและอธิบายให้เพื่อนฟังได้เข้าใจดียิ่งขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง และเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้นเพราะยิ่งสอนก็จะทำให้ตนเองเข้าใจบทเรียนที่ตนสอนได้ดียิ่งขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอบแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับการเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครุคิดคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มด้วย
5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีกว่าคะแนนของตนมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้น ทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ที่จะอาศัยเพื่อนอย่างเดียวนั้นไม่ได้
6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีหัวหน้ากลุ่ม มีผู้ช่วย มีเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานกลุ่ม อันจะเป็นประโยชน์เมื่อเข้าสู่สังคมที่แท้จริงเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่
7. นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อให้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น
8. นักเรียนที่เก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้นและจะรู้สึกว่าได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน นักเรียนจะรู้ว่าตนเองมีหน้าที่ต่อสังคม

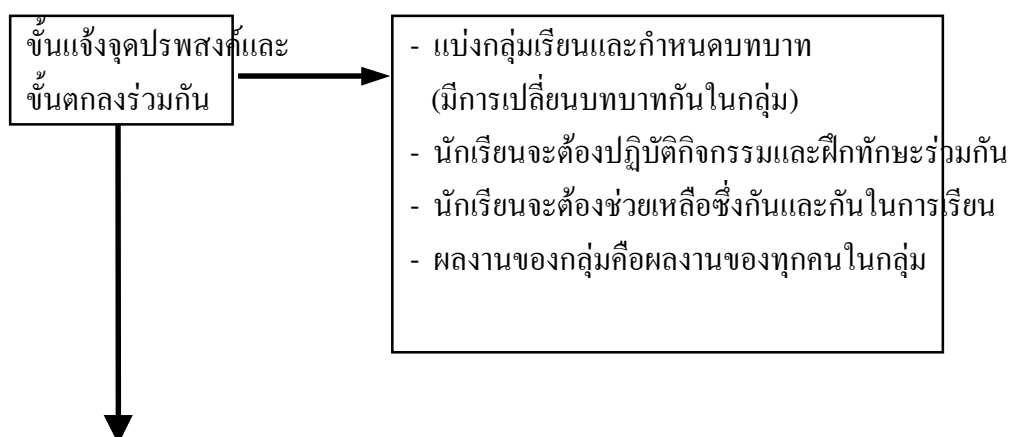
9. การตอบคำถามในห้องเรียน นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ จะต้องช่วยเหลือกันและจะมีความรู้สึกผูกพันกันมากขึ้น

การเรียนแบบร่วมมือจึงเป็นวิธีการเรียนแบบหนึ่งที่นักการศึกษาเห็นว่าสามารถทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเอง และมีคุณสมบัติตามที่สังคมต้องการได้ โดยมีลักษณะ

และขั้นตอนของการเรียนที่สรุปได้ ดังนี้

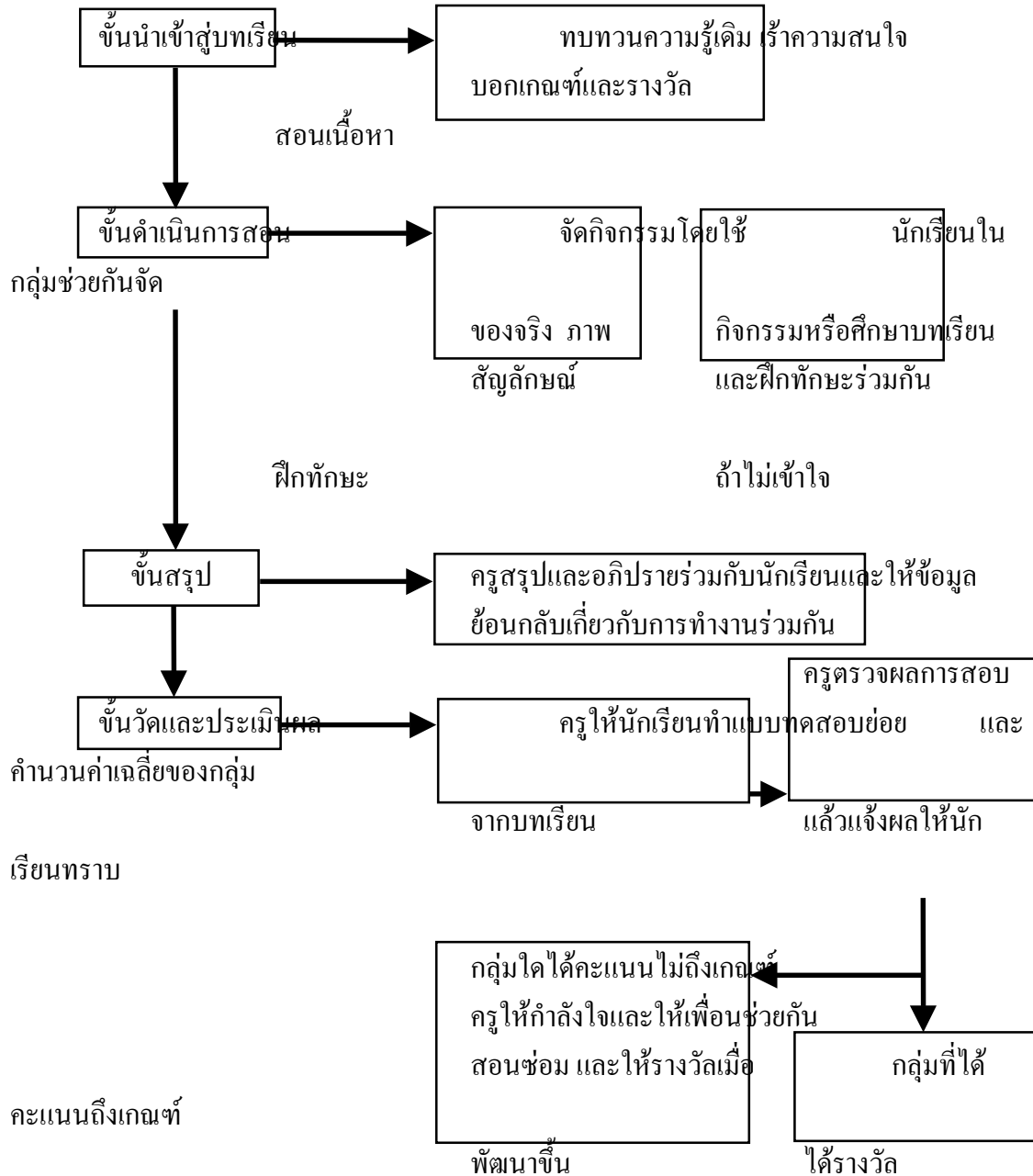
1. ครูสอนบทเรียนและทักษะการทำงานกลุ่มให้แก่ นักเรียน
2. สมาชิกกลุ่มมีความแตกต่างกัน กลุ่มละประมาณ 3-5 คน ช่วยกันทำงานที่ได้ รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันรับผิดชอบต่อกัน ร่วมกันมีการแบ่งข้อมูล อุปกรณ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มและสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ในงานที่ได้รับมอบหมาย อีกทั้งทำงานอย่างเต็มความสามารถ
3. สมาชิกในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการอภิปราย ซักถามและนำอภิปรายและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แก้ปัญหาร่วมกัน
4. ครูประเมินผลการทำงานร่วมกับนักเรียน

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือของ อาเรน (1989) ที่ได้นำเสนอไว้มาใช้ร่วมกับขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือของ ปิยาภรณ์ (2536) โดยแสดงในรูปของแผนภูมิ ดังนี้



- การทดสอบย่อย นักเรียนต้องต่างคนต่างทำช่วยกัน

ไม่ได้



ภาพที่ 2.3 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ที่มา : ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล “ผลการเรียนแบบร่วมมือโดยการใช้การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536, 54 - 55

ชนิดของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนที่ได้มีการวิจัยและฝึกปฏิบัติในหลายปีที่ผ่านมา โดยอาศัยหลักการอยู่ร่วมกันในสังคมแบบประชาธิปไตยมาเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอน รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือโดยทั่วไปได้รับการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบที่น่าสนใจได้แก่

1. Student Teams Achievement Division (STAD)

สลาบิน (Slavin 1987) ได้พัฒนาการเรียนแบบร่วมมือขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ เป็นการเรียนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีสมาชิก 4-5 คน ซึ่งประกอบไปด้วยนักเรียนที่คล่องกันไปตามระดับความสามารถและเพศ กลุ่มมีหน้าที่ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนก่อนที่จะทำการทดสอบย่อยแต่ละครั้งของการเรียน ในช่วงที่มีการฝึกสมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันศึกษาบทเรียนเมื่อศึกษาจบบทเรียนหนึ่ง ๆ จะมีการทดสอบย่อยซึ่งคะแนนของแต่ละคนจะนำมาแปลงเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบที่เรียกว่า สังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการเรียงคะแนนสูงสุดไปต่ำสุดตามลำดับ เช่น ถ้าจัดนักเรียนไว้ 6 กลุ่ม นักเรียน 6 คนแรกที่ได้คะแนนสูงสุดจะสังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ 1 อีก 6 คนต่อมาจะอยู่ในสังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ 2 และจะจัดเช่นนี้ไปจนหมด ซึ่งการสังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้จะใช้สำหรับการให้คะแนนเท่านั้น นักเรียนแต่ละคนไม่ทราบว่าคุณเองอยู่ในสังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใด การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มนั้นเมื่อคุณความสามารถเฉลี่ยแล้วจะไม่แตกต่างกัน เนื่องจากว่านักเรียนจะต้องทำคะแนนให้แก่กลุ่มของตนเอง ในการทดสอบย่อยแต่ละครั้งนักเรียนทุกคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะทำคะแนนให้แก่กลุ่มตนเองได้เท่า ๆ กัน เพราะการให้คะแนนนั้นครูจะนำคะแนนของนักเรียนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับสังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละคน คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนที่ทำให้แก่กลุ่ม การเรียนโดยวิธีนี้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจะเป็นผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม ซึ่งนักเรียนทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่า ๆ กัน เช่น กำหนดเกณฑ์ไว้ว่าคุณที่ได้คะแนนสูงสุดในแต่ละสังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์จะได้ 10 คะแนน คนที่ได้คะแนนรองลงมาจะได้ 8 6 4 2 และ 0 ตามลำดับ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดของแต่ละกลุ่มก็จะนำมาจัดอยู่ในสังกัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ 1

2. Jigsaw

การเรียนแบบร่วมมือลักษณะนี้ได้รับการพัฒนาโดย อารอนสันและคณะ (Aronson and other, 1978 quoted in Arends 1989) ที่มหาวิทยาลัยเท็กซัส โดยดัดแปลงมาจากวิธีของ สลาบิน แห่งมหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์

รูปแบบการเรียนลักษณะนี้จะจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 5-6 คน สมาชิกมีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับการเรียนแบบ STAD บทเรียนแบบออกเป็นเรื่องย่อย ๆ ให้สมาชิกกลุ่มมอบหมายกัน

ไปศึกษาเรื่องย่ออื่น สมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะต้องไปศึกษาตามเรื่องย่อที่ได้รับมอบหมาย เช่นเดียวกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ จากนั้นสมาชิกจะกลับไปยังกลุ่มของตนและนำเรื่องที่แต่ละคน ได้ศึกษาไปรายงานให้กลุ่มของตนทราบ เมื่อศึกษาจนจบบทเรียนจะมีการทดสอบย่อย แต่ละคน สอบจะเป็นของสมาชิกแต่ละคนไม่นำมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มเช่นแบบ STAD การเรียนแบบ Jigsaw นี้จะเน้นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนโดยอาศัยการเรียนรู้จากกลุ่ม แต่ พฤติกรรมของสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มที่มาศึกษาเรื่องย่อร่วมกันจะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มคนอื่น ได้รับรางวัลเช่นเดียวกัน นั่นคือสมาชิกแต่ละคนจะได้รับรู้ข้อมูลต่าง ๆ จากสมาชิกคนอื่น ๆ นั่นเอง วิธีการเรียนแบบนี้ได้พัฒนาต่อมาเป็น Jigsaw II โดย สลาวิน (Slavin 1980) ซึ่งวิธีนี้ สมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะแยกกัน ไปศึกษาร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นที่ได้รับมอบหมายให้มา ศึกษาในเรื่องเดียวกันนี้ มีการอภิปรายร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นที่ศึกษาเรื่องเดียวกันและสมาชิก ของกลุ่มแต่ละกลุ่มจะกลับไปยังกลุ่มของตนนำข้อมูลความรู้ที่ได้รับไปให้กลุ่มได้เรียนรู้ เมื่อจบ บทเรียนจะมีการทดสอบย่อยและนำคะแนนจากการทดสอบย่อยของแต่ละกลุ่มมาคิดเป็นคะแนน รวมของกลุ่มเหมือนกับวิธีการของ STAD

3. Group Investigation (G - I)

การเรียนแบบร่วมมือลักษณะนี้มีแนวคิดเริ่มต้นมาจาก Thelen จากนั้นได้รับการ พัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้นโดย ชารน (Sharan) และคณะที่มหาวิทยาลัยเทลอาวีฟของอิสราเอล การเรียนโดยวิธีนี้มีความสลับซับซ้อนและยากกว่าเมื่อเทียบกับ STAD และ Jigsaw เนื่องจาก นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนตั้งแต่หัวข้อในการศึกษาจนกระทั่งหาแนวทางในการศึกษา การศึกษาลักษณะนี้จำเป็นต้องมีนักเรียนที่มีความสามารถและเข้าใจในโครงสร้างที่จะทำการศึกษา นักเรียนจะต้องเข้ารับการสอนเกี่ยวกับการสื่อสารและทักษะในการทำงานกลุ่ม การเรียนวิธีนี้ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 5-6 คน สมาชิกกลุ่มมีความแตกต่างกัน มีขั้นตอนการเรียน 6 ประการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกหัวข้อเรื่อง ในขั้นนี้นักเรียนจะเลือกหัวข้อเรื่องโดยอาศัยคำแนะนำจาก ครูผู้สอนและนักเรียนช่วยกันเลือกเนื้อเรื่องที่กลุ่มสนใจร่วมกันมาศึกษา แบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่มเพื่อทำการศึกษาในเรื่องนั้น ๆ

ขั้นที่ 2 ร่วมมือในการวางแผน ครูและนักเรียนจะร่วมมือกันวางแผนในการศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ อีกทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดจากการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติงาน สมาชิกกลุ่มจะได้เรียนรู้และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งความรู้ ต่าง ๆ ทั้งในและนอกโรงเรียนครูผู้สอนจะคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือถ้านักเรียนต้องการ

ขั้นที่ 4 รวบรวมความรู้ที่ได้ให้เป็นระบบ ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้ ศึกษาค้นคว้ามาจัดทำเป็นรายงานให้เป็นหมวดหมู่เป็นระบบที่จะทำให้อ่านเข้าใจได้ง่าย

ขั้นที่ 5 รายงานผล เป็นขั้นที่นักเรียนบางคนในกลุ่มหรือทั้งหมดในกลุ่มมารายงาน

สิ่งที่ได้ศึกษามา สำหรับการรายงานนั้นครูผู้สอนต้องให้ความร่วมมือในการจัดให้แก่นักเรียน
 ชั้นที่ 6 ประเมินผล ครูผู้สอนจะต้องประเมินผลแต่ละกลุ่มว่าให้การทุ่มเทกับงาน
 มากน้อยแค่ไหนโดยมองภาพรวม การประเมินรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มหรือกระทำทั้งสองอย่าง
 ควบคู่กันไปก็ได้

4. Team Accelerated Instruction (TAI)

สลาวิน และคณะ (Slavin and other 1989-1990) ได้พัฒนาการเรียนแบบ TAI
 สำหรับการสอนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะสำหรับนักเรียน เกรด 3-6 หรือในเกรดที่สูงขึ้นกว่านี้
 ในกรณีที่ยังไม่ได้เรียนจบเรื่องพีชคณิต โดยผสมผสานการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบ
 เอกตบุคคลเข้าด้วยกันซึ่งมีหลักการเบื้องต้น ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มมีประมาณ 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มมีคนเรียนเก่ง
 ปานกลาง และ อ่อน เป็นนักเรียนชายและหญิงนับถือศาสนาต่าง ๆ กันไป เมื่อเรียนไป
 8 สัปดาห์ สมาชิกจะเปลี่ยนกลุ่มใหม่
2. การทดสอบ ในชั้นแรกนักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนเรียนคณิตศาสตร์และ
 จะได้รับบทเรียนแบบเอกตบุคคลที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถโดยดูจากคะแนนที่
 รับจากการทดสอบก่อนเรียน
3. การเรียนตามเนื้อหา ในขั้นนี้นักเรียนจะเข้าไปเรียนในกลุ่มของตนเองโดยใช้บท
 เรียนแบบเอกตบุคคล สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนอาจได้รับบทเรียนไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
 ความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งในบทเรียนหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วย การบวก การลบ
 การคูณ การหารจำนวนนับ ทศนิยม โจทย์ปัญหา สถิติและพีชคณิต ซึ่งเนื้อหาที่นำมาเรียน
 ก็จะมาจากบทเรียนนั่นเอง
4. การสอนกลุ่ม ทุก ๆ วันครูจะสอนบทเรียนให้แก่สมาชิกของแต่ละกลุ่มที่ได้รับ
 บทเรียนอันเดียวกัน สอนความคิดรวบยอดย่อยของบทเรียนนั้น ๆ เพื่อที่จะสร้างความคิดรวบ
 ยอดรวมของเรื่องนั้น ๆ ครูอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ในการสอน เช่น เขียนแผนภูมิการสาธิต
 บทเรียนจะได้รับการออกแบบเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความเกี่ยวข้องระหว่างคณิตศาสตร์และมีความ
 คล้ายคลึงกับปัญหาในชีวิตประจำวัน ขณะที่ครูสอนกลุ่มอื่น ๆ สมาชิกที่เหลือจะเรียนอยู่ในกลุ่ม
 ของตนเองโดยใช้บทเรียนของตนเอง ซึ่งจะมีการตรวจสอบหรือฝึกใหม่ไว้เบ็ดเสร็จอยู่ในแบบ
 เรียนนั้น

5. การเรียนร่วมกันในกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะเรียนบทเรียนของตนเองใน
 กลุ่ม ถ้าไม่เข้าใจบทเรียนของตนเองอาจสอบถามจากเพื่อนในกลุ่มหรือถามจากครูก็ได้ถ้าจำเป็น
 เมื่อทำเสร็จเพื่อนในกลุ่มจะช่วยกันตรวจสอบให้ ถ้าทำได้ผ่านเกณฑ์ก็จะศึกษาบทเรียนอื่นต่อไป
 ถ้ายังไม่ผ่านเกณฑ์ก็ต้องศึกษาใหม่โดยเพื่อนในกลุ่มช่วยอธิบายให้เข้าใจ เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง ๆ

นักเรียนต้องทำแบบทดสอบรายจุดประสงค์ง่าย ถ้าทำได้ก็จะทำแบบทดสอบรายจุดประสงค์ฉบับยาก เมื่อนักเรียนทดสอบย่อยผ่านแล้วจะนำกระดาษคำตอบไปให้เพื่อนในกลุ่มอื่นตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งและถือนักเรียนจบบทเรียนนั้น ในแต่ละวันนักเรียนจะจับคู่กันตรวจคะแนนและคะแนนที่ได้ครั้งสุดท้ายจะเป็นคะแนนของกลุ่ม

6. คะแนนของกลุ่มและการจัดอันดับกลุ่ม ครูนำคะแนนของแต่ละคนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงกว่าเกณฑ์จะได้ชื่อว่า Superteam และได้ใกล้เคียงกับเกณฑ์จะเรียกว่า Greatteam และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์จะเรียกว่า Goodteam กลุ่มที่ได้เป็น Superteam และ Greatteam ถือว่าเป็นที่น่าพอใจ นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบเนื้อหา (facts tests) สองครั้งต่อสัปดาห์ในเรื่อง การคูณ การหาร โดยใช้เวลาประมาณ 3 นาทีโดยนักเรียนจะได้รับแผ่นเนื้อหา (facts sheets) ไปศึกษาล่วงหน้าที่บ้านเพื่อเตรียมตัวสอบ

7. ให้บทเรียนสำหรับทั้งชั้น ทุก 3 สัปดาห์ครูจะหยุดการเรียนแบบเอกัตบุคคลและใช้เวลาสอนบทเรียนอื่นให้นักเรียนทั้งชั้น เช่น ทักษะทางคณิตศาสตร์ การวัด เซต และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

5. Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)

การเรียนแบบนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดย สลาบิน และคณะ (Slavin and other 1989-1990) เป็นการเรียนที่จัดขึ้นเฉพาะสำหรับการสอนอ่านและสอนเขียนให้นักเรียนในระดับที่สูงกว่าระดับประถมศึกษา โดยจัดนักเรียนเป็นทางการอ่านออกเป็น 2-3 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 8-15 คนซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านสูง ครูจะสอนอ่านให้นักเรียนเหล่านี้แล้วนักเรียนเหล่านี้จะไปทำงานกับคู่ของตนอีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถทางการอ่านต่ำตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งอาจเป็นการให้นักเรียนทำนายเหตุการณ์ เช่น ฝึกสะกดคำ การลงรหัสและคำศัพท์ นักเรียนจะได้ทำงานในกลุ่มและฝึกทักษะการอ่านจับใจความในระหว่างชั่วโมงภาษา นักเรียนจะได้รับการฝึกทักษะการเขียนด้วย นักเรียนจะวางแผนในการร่าง แก้ไข และเป็นบรรณาธิการให้กับงานของอีกคนหนึ่ง

และจัดเตรียมพิมพ์หนังสือของกลุ่มออกจำหน่าย บทเรียนในการฝึกทักษะการเขียนจะเหมือนกับเป็นการปรับปรุงแก้ไข การเขียนเป็นการจัดระเบียบของเรื่องที่เขียนให้เห็นชัดเจนขึ้น และการฝึกทักษะที่เป็นโครงสร้างทางภาษาจะทำให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ได้

จากการศึกษาชนิดของการเรียนแบบร่วมมือแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือแต่ละชนิดได้รับการปรับปรุงและพัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและระดับชั้นตลอดจนผู้เรียน อันสามารถที่จะสนองประโยชน์แก่ผู้เรียนมากที่สุด

ผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ซึ่งได้มีผู้ทำการศึกษาไว้ ดังนี้

สลาบิน (เปียกรณธ์ รัตนกรกุล 2536: 30 อ้างอิงมาจาก Slavin 1987: 40)

ได้รวบรวมผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนตามปกติ โดยมีการทดลองกันทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

ในปี ค.ศ. 1977 ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษากับนักเรียนระดับ 7 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกาจำนวน 62 คนเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1979 ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษากับนักเรียนระดับ 7-8 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกาจำนวน 424 คนเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1981 สลาบินและอิกเคิล (Slavin and Oickle) ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษากับนักเรียนระดับ 6-8 ที่โรงเรียนในชนบททางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกาจำนวน 230 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนผิวดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนผิวขาวไม่พบความแตกต่าง

ในปี ค.ศ. 1981 สลาบินและแมคเค็น (Slavin and Madden) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับ 3-6 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกาจำนวน 175 คน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1982 สลาบินและคาร์เวียต (Slavin and Karweit) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับ 9 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงของสหรัฐอเมริกาจำนวน 569 คน เป็นเวลา 30 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยของจอห์นสันและคณะ (จิราภรณ์ ศิริทวี 2533: 85-92 อ้างอิงมาจาก

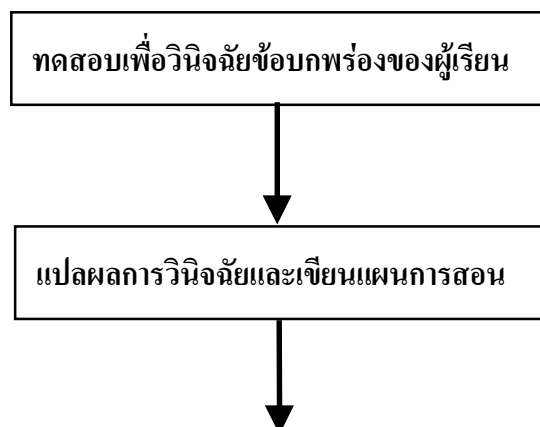
Johnson and other 1979, 1980, 1981) พบว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคลและแบบแข่งขัน โดยเฉพาะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและยังพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหานี้ ไม่ว่านักเรียนจะอยู่ในกลุ่มความสามารถสูง ปานกลาง หรืออ่อน ถ้านักเรียนได้เรียนโดยวิธีร่วมมือก็จะประสบผลสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาในระดับที่สูง และทำงานผิดพลาดน้อยกว่าเมื่อต้องแก้ปัญหาด้วยตนเองตามลำพังหรือเมื่อต้องแข่งขันกับผู้อื่น

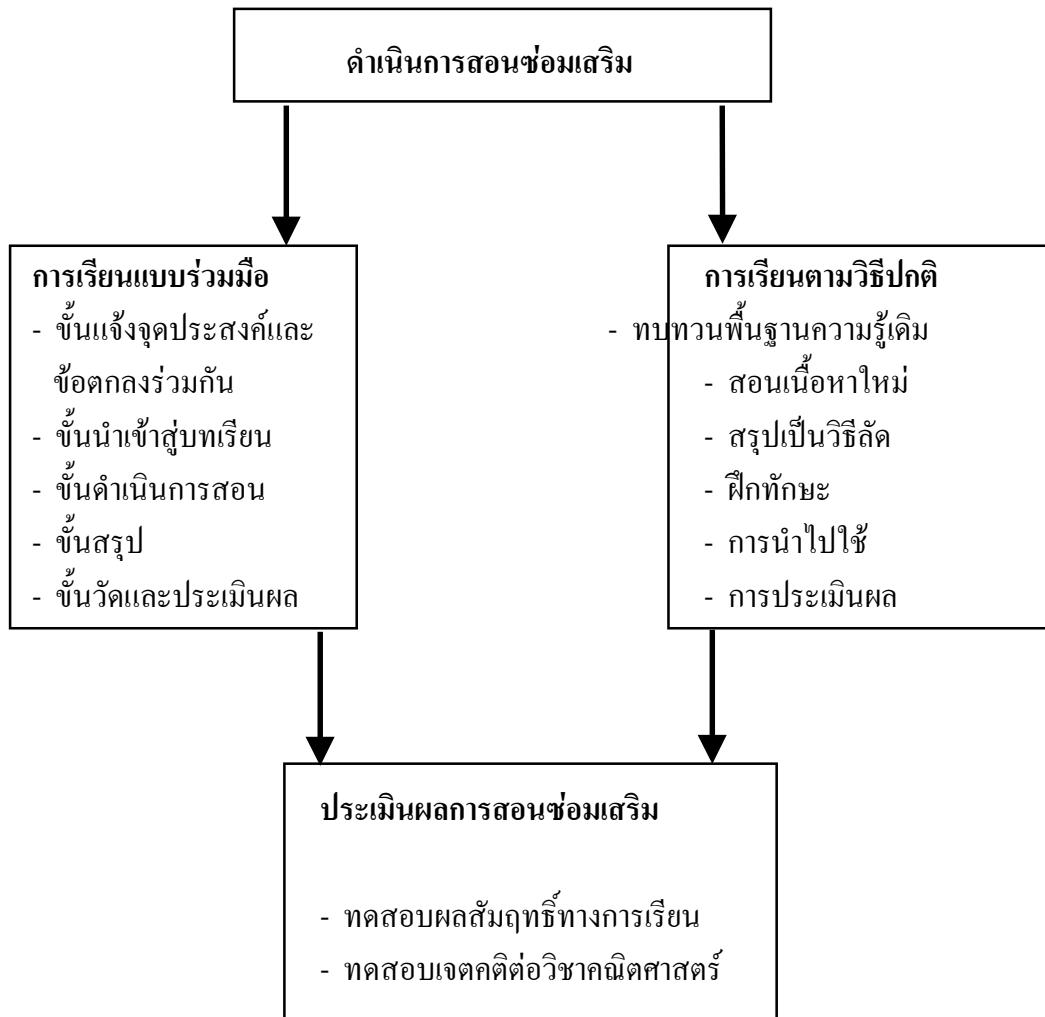
สำหรับการวิจัยในประเทศไทย ได้มีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมทางการเรียนแบบ STAD ก็ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนโดยใช้คู่มือของ สสวท. พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนโดยใช้คู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (สรไกร รุ่งรอด 2533: 60) และได้มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในโครงการพัฒนาความเป็นเลิศของนักเรียนจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบสหร่วมใจ กับวิธีการเรียนแบบปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสหร่วมใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีเจตคติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (นงลักษณ์ อวยสุข 2536: 71) นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณและการหารของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์กับนักเรียนที่เรียนตามวิธีแบบปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ปิยาภรณ์ รัตนารกุล 2536: 86)

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอจะสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือเป็นการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

โดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่เรียนอ่อน และส่งผลถึงการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ อันมีขั้นตอนและรายละเอียดดังภาพที่ 2.3 มาใช้ในการเรียนการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาว่าเมื่อผู้เรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ โดยอาศัยหลักการสอนซ่อมเสริมของกรมวิชาการ (2524: 76-77)

และสุกััน เทียนทอง (2527: 15-17) มากำหนดกรอบแนวคิดของการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธี
เรียนแบบร่วมมือและวิธีสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีเรียนตามปกติ ดังนี้





ภาพที่ 2.4 แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของการสอนซ่อมเสริม

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือและวิธีเรียนตามปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประการศึกษา 2538 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว สังกัดเทศบาลเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 115 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2538 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว สังกัดเทศบาลเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ใช้แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ประจำบทที่ 7 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน จำนวน 20 ข้อ ให้ประชากรซึ่งได้เรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนผ่านมาแล้วได้ทำการทดสอบ นำกระดาษคำตอบไปตรวจให้คะแนนและคัดเลือกนักเรียนที่ทำแบบทดสอบได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ไว้ จำนวน 60 คน

2.2 นำนักเรียนที่ได้มาจากวิธีการในข้อ 2.1 มาทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 2 ฉบับ และสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คนจากนั้นจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม

รูปแบบการวิจัย

กลุ่มทดลอง	R	O	X	O
		1	1	2
	O	X	O	
กลุ่มควบคุม	R			
		1	2	2

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการสอนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนของวิธีการเรียนแบบร่วมมือซึ่งมีอยู่ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นแจ้งจุดประสงค์และข้อตกลงร่วมกันขั้นนำเข้าสู่บทเรียนขั้นดำเนินการสอน ขั้นสรุป ขั้นวัดผล ประเมินผลโดยใช้เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 บทที่ 7 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) หนังสือเรียนและคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดมุ่งหมายในการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน จากหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.1.3 ศึกษาวิธีการเรียนแบบร่วมมือและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากตำราและเอกสารอื่นๆ

1.1.4 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการสอนและลงมือเขียนแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนตามขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือให้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยความบกพร่องของแบบทดสอบวินิจฉัย

1.1.5 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเขียนเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

1.2 แผนการสอนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติที่กำหนดใน

หนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1.2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์และเนื้อหาในบทเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนจากหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2.3 ศึกษาการเขียนแผนการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ได้กำหนด จากหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเอกสารอื่น ๆ

1.2.4 จัดทำแผนการสอนให้มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์จากแบบทดสอบวินิจฉัย

1.2.5 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงทางด้านเนื้อหา และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.2.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดทำเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

1.3 แบบฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ได้คัดเลือกกิจกรรมการฝึกมาจากหนังสือกิจกรรมการสอนและฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาของ ทิศนา ขัมมณีนีและคณะ(2536) โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องของวัตถุประสงค์แต่ละกิจกรรมกับทักษะ

พื้นฐานในการปฏิบัติกลุ่มที่จำเป็นต่อการเรียนแบบร่วมมือโดยมีลักษณะเป็นเกมประกอบกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะด้านดังนี้

1.3.1 คุณค่าของการทำงานกลุ่ม

1.3.2 การเคารพและรับฟังความเห็นของผู้อื่น

1.3.3 ขั้นตอนในการทำงาน

1.3.4 ความสำคัญของการแบ่งงาน

1.3.5 การเลือกหัวหน้ากลุ่ม

1.4 แบบทดสอบวินิจฉัย ได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยของเนรมิตรจันทร์เจียวใช้ (2533) ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาปัญหาในการเรียนเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำในกรุงเทพมหานคร โดยนำมาใช้ในการวินิจฉัยกลุ่มทดลองจำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 เรื่องการบวก ลบ เศษส่วน จำนวน 27 ข้อ

มีค่าระดับความยาก (P) เท่ากับ 0.5 - 0.90

มีค่าอำนาจจำแนก κ เท่ากับ 0.2 - 0.7

ฉบับที่ 2 เรื่องการคูณ หารเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ

มีค่าระดับความยาก (P) เท่ากับ 0.5 - 0.95

มีค่าอำนาจจำแนก κ ϵ เท่ากับ 0.2 - 0.6

ได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 2 ฉบับไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 80 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยคำนวณจากสูตร KR - 20 (Kuder - Richardson - 20) ดังนี้

ฉบับที่ 1 เรื่องการบวก ลบเศษส่วนมีค่าความเที่ยง เท่ากับ .8795

ฉบับที่ 2 เรื่องการคูณ หารเศษส่วนมีค่าความเที่ยง เท่ากับ .7673

ซึ่งสรุปสภาพปัญหาการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของ กลุ่มทดลองจากการวินิจฉัยของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงสาเหตุของความบกพร่องในการบวก ลบเศษส่วน

นักเรียน		
สาเหตุของข้อบกพร่อง	จำนวน (80)	ร้อยละ
1. การหาผลลบที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของเศษส่วนที่ไม่มีส่วนเท่ากัน	51	63.75
2. การหาผลบวกที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	40	50.00
3. การหาผลบวกที่เป็นจำนวนคละของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	37	46.25
4. การหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	33	41.25
5. การหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	31	38.75

ตารางที่ 3.2 แสดงสาเหตุของความบกพร่องในการคูณ หารเศษส่วน

สาเหตุของข้อบกพร่อง	นักเรียน	
	จำนวน (80)	ร้อยละ
1. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับเศษส่วน	69	86.25
2. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับจำนวนนับ	69	86.25
3. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับจำนวนนับจากรูปภาพ	60	75.00
4. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยจำนวนนับ	57	71.25
5. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยเศษส่วน	53	66.25
6. การหาผลหารของจำนวนนับที่หารด้วยเศษส่วนจากรูปภาพ	53	66.25
7. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยจำนวนนับจากรูปภาพ	51	63.75
8. การหาผลหารของจำนวนนับที่หารด้วยเศษส่วน	48	60.00

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยจัดทำเป็น ข้อทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 73 ข้อเพื่อคัดเลือกข้อทดสอบที่มีค่าสถิติเหมาะสม

จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) และคู่มือคุณคิดศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.1.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือคู่มือคุณคิดศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

2.1.3 ศึกษาวิธีเขียนแบบทดสอบ จากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบ ของ ชวาล แพรวัตกุล (2514) และเอกสารตำราอื่น ๆ

2.1.4 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนจำนวน 73 ข้อ

2.1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของลักษณะแบบทดสอบที่ดี

2.1.6 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ สังกัดเทศบาลตำบลวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่เรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนไปแล้ว จำนวน 180 คน

2.1.7 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยข้อถูกให้ 1 คะแนน ถ้าทำผิด ไม่ตอบหรือตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน และนำมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ไว้จำนวน 40 ข้อ

2.1.8 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกไว้ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเทศบาลบูรพาอุบล สังกัดเทศบาลเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ที่เรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนผ่านไปแล้ว จำนวน 137 คน ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบหลังฉบับเท่ากับ .9095 โดยการใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson 20)

2.2 แบบทดสอบประจำบทที่ 7 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้สำหรับตรวจสอบความรู้ความสามารถของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียนและเป็นเครื่องมือสำหรับคัดเลือกนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งถือเป็นนักเรียนที่ต้องทำการสอนซ่อมเสริมโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง การบวก

ลป คุณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับคาบเวลาเรียนเพื่อกำหนดจำนวนข้อและความสอดคล้องของแบบทดสอบดังตารางวิเคราะห์นี้

ตารางที่ 3.3 แสดงผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์กับคาบเวลาเรียน

จุดประสงค์ข้อที่	คาบเวลา	คิดเป็นร้อยละ	จำนวนข้อ	ลำดับที่ของข้อทดสอบ
1	8	17.02	3	1 - 3
2	5	10.64	2	12 - 13
3	10	21.28	4	4 - 7
4	8	17.02	4	8 - 11
5	16	34.04	7	14 - 20

2.2.2 สร้างแบบทดสอบชนิดเติมคำให้มีจำนวนข้อทดสอบสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ

2.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาความตรงด้านเนื้อหา และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

2.2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบกับกลุ่มประชากรคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว สังกัดเทศบาลเมืองอุบลราชธานี จำนวน 115 คน

2.3 แบบทดสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะแบบลิเกิร์ต (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.3.1 ศึกษาวิธีวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ

2.3.2 สร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 40 ข้อ

โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ความพึงพอใจ ความสนใจ แรงจูงใจ ความวิตกกังวล

2.3.3 นำแบบสอบถามวัดเจตคติที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และอาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์พิจารณาความตรงด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในคำถาม

2.3.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบูรพาอุบล สังกัดเทศบาลเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 100 คน

2.3.5 ตรวจสอบให้คะแนนโดยพิจารณาจากแบบสอบถามซึ่งมี 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1	ข้อความที่มีความหมายทางบวก	ให้คะแนนดังนี้		
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
	เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
	ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
	ไม่เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
กรณีที่ 2	ข้อความที่มีความหมายทางลบ	ให้คะแนนดังนี้		
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
	เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
	ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
	ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

นำคะแนนที่ไมหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามโดยวิธีการแจกแจงค่าที่ (t-distribution) แล้วเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกมากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 ไว้ 20 ข้อ

2.3.6 หาค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติที่สงบสุขโดยสูตรแอลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .8215

2.3.7 นำแบบวัดเจตคติไปใช้ในการทดลองต่อไป
การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มด้วยตนเองนอกเวลาเรียนปกติโดยกำหนดดังนี้ กลุ่มควบคุม สอนโดยใช้วิธีตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้วิธีเรียนแบบร่วมมือวันละ 3

คาบ คาบละ 20 นาทีเป็นเวลา 5 สัปดาห์ สลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

วัน	เวลา
	15.50 - 16.50
จันทร์	กลุ่มทดลอง
อังคาร	กลุ่มควบคุม
พุธ	กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม

2. การดำเนินการทดลอง

2.1 ระยะเวลาเตรียมการก่อนการทดลอง

2.1.1 ผู้วิจัยฝึกทักษะการทำงานกลุ่มให้แก่กลุ่มทดลองตามแผนการฝึกจำนวน 5 กิจกรรม โดยดำเนินการฝึกนอกเวลาเรียนปกติ ระหว่างเวลา 15.50 - 16.50 ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์เป็นเวลา 1 สัปดาห์

2.1.2 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามเจตคติ กับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

2.2 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการสอนซ่อมเสริมกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยตนเองตามแผนการสอนที่ได้กำหนดนอกเวลาเรียนที่ปกติ ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี วันละ 1 แผนการสอน แผนการสอนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที ตั้งแต่วันที่ 27 ธันวาคม 2538 ถึงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2538

2.3 ระยะเวลาสิ้นสุดการทดลอง

2.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังจากการสอนตามแผนการสอนสิ้นสุดลง

2.3.2 นำแบบสอบถามวัดเจตคติไปทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังจากที่ได้ทำการสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Independent
2. เปรียบเทียบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Independent
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent
5. เปรียบเทียบเจตคติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลองด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent
6. เปรียบเทียบเจตคติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการคำนวณโดยสถิติวิธี ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน จากสูตร

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 คำนวณหาค่าความแปรปรวน (Variance) จากสูตร

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

เมื่อ	S	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

2. สถิติหาค่าอำนาจจำแนก

2.1 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการแจกแจงที่ (t-test) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ
	\bar{X}_H	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	N_H	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	N_L	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

2.2 คำนวณหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากสูตร

$$P = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

$$R = \frac{H - L}{N_H}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	R	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงที่เลือกตัวเลือกนั้น
	L	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำที่เลือกตัวเลือกนั้น
	N_H	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงทั้งหมด
	N_L	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำทั้งหมด

3. สถิติหาค่าความเที่ยง

3.1 คำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability) จากสูตร KR-20

(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2536: 168)

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบแต่ละข้อคำถามถูก
	q	แทน	สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบแต่ละข้อคำถาม ไม่ถูกซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 - p
	S ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.2 คำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ 2536: 171) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบ
	S _i ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในข้อคำถามที่ 1
	S ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

4. สถิติเพื่อการทดสอบสมมุติฐาน

4.1 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบถามวัดเจตคติที่มี

ต่อวิชาคณิตศาสตร์ภายในกลุ่มทดลองเดียวกันด้วยการทดสอบค่าที (t test) แบบ Dependent จากสูตร

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

เมื่อ	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่าง

4.2 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

เมื่อ \bar{X}_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
\bar{X}_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือกับวิธีเรียนตามปกติ ซึ่งผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานคือ

1. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนโดยวิธีเรียนตามปกติ
2. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่าการเรียนโดยวิธีเรียนตามปกติ
3. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน
5. การสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน
6. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีตามปกติมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกัน

โดยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- ตอนที่ 1 สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง
- ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนในบทที่ 7 วิชาคณิตศาสตร์และได้ทำแบบทดสอบประจำบทเพื่อตรวจสอบความรู้ของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเขียนตอบจำนวน 20 ข้อ ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จำนวน 60 คนแล้วจึงทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เรื่อง การบวก ลบ คูณ เศษส่วน และฉบับที่ 2 คือ การคูณ หารเศษส่วนผลการวินิจฉัย

เรื่องการบวก ลบ เศษส่วนปรากฏว่ามีนักเรียนบกพร่องในเรื่องการหาผลลบที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 63.75 ส่วนเรื่องการคูณและการหารเศษส่วนนั้นปรากฏว่าเรื่องที่นักเรียนบกพร่องมากที่สุดนั้นมีอยู่สองประการที่เท่ากันคือ การหาผลคูณ ระหว่างเศษส่วนกับเศษส่วนและการหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับจำนวนนับมีจำนวนมากที่สุดถึงร้อยละ 86.25

จากนั้นจึงจับฉลากแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มและจับฉลากอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุมทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ ด้วยการเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนกับคะแนนทดสอบหลังของกลุ่มทดลองทั้งสองด้วยการใช้สถิติ t-test แบบ Independent ปรากฏผลในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ทดสอบก่อน		ทดสอบหลัง		ค่า t
	\bar{X}	S. D.	\bar{X}	S. D.	
กลุ่มทดลอง	17.03	9.43	21.43	9.85	1.05
กลุ่มควบคุม	16.30	9.23	20.57	9.07	

$$t_{.05, 58} = 1.67 \quad (N = 60 \text{ คะแนนเต็ม } 40)$$

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ระดับ .05 แสดงว่าวิธีสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือและวิธีสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธี

เรียนตามปกติด้วยการนำผลต่างคะแนนทดสอบก่อนกับ คะแนนทดสอบหลังของกลุ่มทดลองทั้งสองมาเปรียบเทียบกันด้วยการใช้สถิติ t-test แบบ Independent ปรากฏดังในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ทดสอบก่อน		ทดสอบหลัง		ค่า t
	\bar{X}	S. D.	\bar{X}	S. D.	
กลุ่มทดลอง	78.93	8.61	80.50	7.86	0.39
กลุ่มควบคุม	72.53	8.69	76.07	6.91	

$$t_{.05, 58} = 1.67 \quad (N = 60 \text{ คะแนนเต็ม } 100)$$

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ทำการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือโดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้วยสถิติ t-test แบบ Dependent ดังผลที่ปรากฏในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่าง
ก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

สถิติพื้นฐาน	ทดสอบก่อน	ทดสอบหลัง	ค่า t
\bar{X}	17.03	21.44	-5.95**
S.D.	9.43	9.85	

** P < 0.01

(N = 30 คะแนนเต็ม 40)

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกัน โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มควบคุม ที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติด้วยสถิติ t-test แบบ Dependent ผลปรากฏดังตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อน

เรียนกับหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

สถิติพื้นฐาน	ทดสอบก่อน	ทดสอบหลัง	ค่า t
\bar{X}	16.30	20.57	-4.14**
S.D.	9.23	9.07	

** P < 0.01

(N = 30 คะแนนเต็ม 40)

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่ทำการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ด้วยสถิติ t-test แบบ Dependent ปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง

สถิติพื้นฐาน	ทดสอบก่อน	ทดสอบหลัง	ค่า t
\bar{X}	78.93	80.50	0.85
S.D.	8.61	7.86	

$t_{.05, 29} = 1.69$ (N = 30 คะแนนเต็ม 100)

จากตารางที่ 4.5 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม ที่สอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนตามปกติด้วยสถิติ t - test แบบ Dependent ผลปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม

สถิติพื้นฐาน	ทดสอบก่อน	ทดสอบหลัง	ค่า t
--------------	-----------	-----------	-------

\bar{x}	72.53	76.07	
			1.87
S.D.	8.69	6.91	

$t_{.05, 29} = 2.04$ ($N = 30$ คะแนนเต็ม 100)

จากตารางที่ 4.6 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือและวิธีเรียนตามปกติ ซึ่งสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ
6. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนโดยวิธีเรียนตามปกติ
2. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีว่าการเรียนโดยวิธีเรียนตามปกติ
3. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. การสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

5. การสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนดีกว่าก่อนเรียน

6. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว สังกัดเทศบาลเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีวิธีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยการใช้แบบทดสอบประจำบทเรียนบทที่ 7 วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายหลังจากการเรียนเรื่องนี้เสร็จสิ้นลงและคัดนักเรียนที่ทำแบบทดสอบได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ไว้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากแบ่ง

เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน

3. จับฉลากเป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีปกติและกลุ่มทดลอง ซึ่งทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการสอนซ่อมเสริมที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. แผนการสอนซ่อมเสริมที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ สสวท.กำหนดในคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

3. แบบฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ซึ่งได้คัดเลือกกิจกรรมการฝึกจากหนังสือกิจกรรมการสอน และฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มสำหรับนักเรียนระดับประถม

ศึกษา ของทีศนา แวมมณีและคณะ(2536) จำนวน 5 กิจกรรม โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องของวัตถุประสงค์แต่ละกิจกรรมกับทักษะพื้นฐานในการปฏิบัติงานกลุ่มที่จำเป็นต่อการเรียนแบบร่วมมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. เครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์ ได้แก่

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .9095 ค่าความยากง่ายเท่ากับ .40 - .78 และ

มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .24 - .83

1.2 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีลักษณะแบบ ลิเกิร์ต สเกล (Likert Scale) (ประสงค์ ศรีโสมณ 2528: 78-82) ชนิด 5 ตัวเลือก มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .8215

2. เครื่องมือคัดแยกเด็กที่ต้องทำการสอนซ่อมเสริม ได้แก่

2.1 แบบทดสอบประจำบทที่ 7 วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชนิดเขียนตอบ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .8471

2.2 แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ฉบับ โดยฉบับที่ 1 เรื่องการบวก ลบเศษส่วน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .8795 และฉบับที่ 2 เรื่องการคูณ หารเศษส่วน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .7673

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะเตรียมการก่อนทดลอง

1. ทำการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มให้แก่กลุ่มทดลองตามแผนการฝึกวันละ 1 กิจกรรม กิจกรรมละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที เป็นเวลา 5 วัน โดยดำเนินการฝึกนอกเวลาเรียนตามปกติระหว่างเวลา 15.50 - 16.50 ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ รวม 5 กิจกรรม

2. ทำการทดสอบก่อนการสอนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนและแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มทดลอง

และกลุ่มควบคุม

ระยะดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการสอนซ่อมเสริมกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มด้วยตนเองตามแผนการสอนที่ได้กำหนด นอกเวลาเรียนตามปกติตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี วันละ 1 แผนการสอน แผนการสอนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

สลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระยะสิ้นสุดการทดลอง

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บวก ลบ คูณหารเศษส่วน ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังจากการสอนซ่อมเสริมตามแผนการ

สอนเสร็จสิ้นลง

2. นำแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังจากที่ได้ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสร็จสิ้นลง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Independent

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Independent

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent

5. เปรียบเทียบเจตคติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent

6. เปรียบเทียบเจตคติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent

สรุปการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องกาบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของ

นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับ นักเรียนที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่

กำหนดไว้

2. ผลการทดสอบที (t-test) เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ กับกลุ่มควบคุมที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่

กำหนด

ไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ซึ่งทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เป็นไป

ตาม

สมมติฐานที่กำหนดไว้

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม ซึ่งทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติซึ่งทำการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เป็น

ไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

5. เจตคติของกลุ่ม ซึ่งทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือที่วัดก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่

กำหนดไว้

6. เจตคติของกลุ่มควบคุม ซึ่งทำการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติที่วัดก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่

กำหนดไว้

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการ บวก ลบ คูณ หาคะเศษส่วน ระหว่างนักเรียนที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง

ก่อน

เรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งสองกลุ่มกลับพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีผู้วิจัยมีความเห็นว่าน่าจะมีสาเหตุมาจาก

1.1 นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นนักเรียนที่จัดอยู่ในระดับที่เรียนอ่อนในแต่ละชั้นเรียน และมีความบกพร่องในเรื่องการ บวก ลบ คูณ หารเศษส่วนที่สามารถ

สรุปได้จากแบบทดสอบวินิจฉัยในลักษณะต่าง ๆ กันจึงอาจกล่าวได้ว่ามีพื้นฐานการเรียนที่ไม่แตกต่าง

ต่างกันมากนัก ดังนั้นในการเรียนแบบร่วมมือซึ่งเป็นการนำเอานักเรียนมาจัดเป็นกลุ่มเล็ก ๆ คณะ

ความสามารถกัน ระหว่างเด็กเรียนเก่งเด็กเรียนปานกลางและเด็กเรียนอ่อน โดยมุ่งหวังที่จะให้

เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้ระหว่างเด็กดังกล่าวในกลุ่มเดียวกันซึ่งเด็กเรียนอ่อนจะเรียนรู้ได้จากเด็ก

ที่เรียนเก่งกว่า (Johnson and Johnson 1987) แต่ในการทดลองครั้งนี้นักเรียนกลุ่มทดลองต่างก็

เป็นนักเรียนอ่อนจึงไม่สามารถที่จะเกิดการถ่ายทอดความรู้ระหว่างกันได้ตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือจึงไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.2 ระยะเวลาของการทดลองเป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ก็มีแนวโน้มของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนสูงขึ้น จากการทดสอบคะแนนมัชฌิมเลขคณิตระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่ม

ทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 อันเป็นการแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นถ้ามี

ระยะเวลาที่มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2533: 32) ได้กล่าวไว้ว่าการทดลองการเรียนการสอนแบบร่วมมือนั้นนักศึกษาปริญญาโทมักจะทำเพียง 1 ภาคการศึกษา ซึ่งนับว่าเป็นเวลาที่น้อยเกินไปจึงทำให้ผลการทดลองออกมาว่าวิธีการเรียนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

1.3 นักเรียนไม่มีความคุ้นเคยกับการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน ซึ่งเป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อวิธีการเรียนแบบร่วมมือถึงแม้จะได้มีการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการ

การกลุ่มก่อนการทดลองจัดการเรียนการสอนแล้วก็ตามแต่ก็เป็นเพียงกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อเป็นการ

เฉพาะกิจในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ จึงไม่สามารถทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการกลุ่มได้อย่าง

แท้จริง ทำให้การให้ความช่วยเหลือร่วมมือกันในกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมไปถึงการ

ยอมรับซึ่งกันและกันเป็นไปอย่างไม่ค่อยมีประสิทธิภาพแม้จะฝึกมากก่อนก็ยังคงขาดทักษะในการ

ปฏิบัติอยู่ดี ซึ่งก็สอดคล้องกับที่ จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson 1990) อ้างถึงใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา 2533: 32-34) กล่าวไว้ว่า ก่อนที่ครูจะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือมาใช้นั้น ควรได้มีการฝึกกระบวนการกลุ่มหรือทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกันของนักเรียนเสียก่อน

อย่างไรก็ตาม ข้อค้นพบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในการสอนซ่อมเสริม นั้น ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสามารถนำไปใช้ได้ทั้งสองวิธี

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบสอบถามเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่สอนซ่อมเสริมโดยวิธีเรียนตามปกติ พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และจากการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิต

ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มควบคุมก็ไม่พบความแตกต่างที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เช่นกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

2.1 นักเรียนที่ได้รับการสุ่มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมนั้นได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีการเรียนแบบเดียวกันมาตั้งแต่ต้น จึงไม่เห็นความแตกต่างของเจตคติภายในกลุ่มเดียวกันได้อย่างชัดเจน ประกอบกับระยะเวลาสั้น ๆ เพียง 5 สัปดาห์ เป็นการยากที่จะเกิดเจตคติต่อสิ่งใดได้ในระยะเวลาอันจำกัดโดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวกับการเรียน แต่ถ้าหากพิจารณาเฉพาะค่ามัชฌิมเลขคณิตของทั้งสองกลุ่มแล้วจะพบว่าเป็นตัวเลขที่น่าพอใจเพราะมีระดับคะแนนถึงร้อยละ 70-80

2.2 เนื่องจากเจตคติของทั้งสองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำการวัดก่อนเรียนนั้นมีค่ามัชฌิมเลขคณิตสูง แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มาตั้งแต่ต้น อันอาจเป็นผลมาจากการที่ผู้วิจัยได้ทำหน้าที่ครูผู้สอนประจำวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเหล่านี้อยู่แล้ว และในการทดลองยังได้ทำการสอนทั้งสองกลุ่มด้วยตนเอง เมื่อทำการทดสอบหลังเรียนค่ามัชฌิมเลขคณิตของเจตคติเพิ่มขึ้นอีกเพียงเล็กน้อย จึงให้การเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนจึงไม่พบความแตกต่าง

ข้อเสนอแนะ

การเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการนำไปใช้จัดกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นอย่างยิ่ง เพราะการเรียนการสอนในสภาพที่เป็นจริงแล้วย่อมมีทั้งนักเรียนที่เรียนแล้วเข้าใจกับไม่เข้าใจ จะด้วยสาเหตุเกิดจากวิธีการสอนของครูหรือสติปัญญาของนักเรียนเองก็ตาม สิ่งที่ครูผู้สอนมักจะพบอยู่เสมออย่างหนึ่งก็คือการที่นักเรียนลอกงานเพื่อน หรือการขอให้เพื่อนช่วยอธิบายในสิ่งที่ไม่เข้าใจ ดังนั้นความร่วมมือกันในทางการเรียนระหว่างนักเรียนด้วยกันเองจึงมีขึ้นอยู่แล้วไม่ว่าครูจะจัดกิจกรรมให้หรือไม่ก็ตาม เพียงแต่ครูแนะนำให้

นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างเป็นระบบเช่นการเรียนแบบร่วมมือ อันจะส่งผลดีต่อการเรียน

ของนักเรียนในชั้นทุกคน

นอกจากนี้ จากการสังเกตของผู้วิจัยที่มีโอกาสทำการสอนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยตนเอง พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือนั้นมีความกระตือรือร้นที่จะ

เรียนซ่อมเสริมมากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงออกในลักษณะของการให้ความร่วมมือในการจัดสถานที่ในการเรียนที่ต้องมีการจัดโต๊ะ เก้าอี้ให้เป็นกลุ่ม และเข้าเรียนโดยพร้อมเพรียงกันไม่เคยขาดเรียนตลอดระยะเวลาของการทำการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือมีส่วนในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้นจึงควรที่จะนำวิธีการเรียนแบบ

ร่วมมือไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เพราะวิธีการสอนซ่อมเสริมทั้ง 2 วิธี ช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนมากขึ้น และยังเป็นการฝึกทักษะในการทำงานกลุ่มร่วมกันระหว่างสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน อันเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมของนักเรียนให้สูงขึ้น

2. การเรียนแบบร่วมมือ ต้องอาศัยทักษะความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เช่น การรู้จักบทบาทหน้าที่ การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกันความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม เป็นต้น ดังนั้นการนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องฝึกกิจกรรมในรูปแบบของกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนแบบร่วมมือและควรที่จะได้กระทำอย่างต่อเนื่อง จนกว่านักเรียนเกิดความชำนาญสามารถปฏิบัติตาม

ขั้นตอนของการทำงานกลุ่มได้อย่างถูกต้อง จึงจะทำให้การเรียนรู้แบบร่วมมือเกิดประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือ โดยการเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มากขึ้นเป็นการศึกษาเพื่อที่จะได้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ อย่างแท้จริง
2. ควรศึกษาวิธีการเรียนแบบร่วมมือและนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมกับวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเนื้อหาที่เป็นปัญหาในการเรียนอื่น ๆ เช่น บทประยุกต์ ทศนิยม โดยการจัดให้นักเรียนที่เรียนเก่งเข้าไปในแต่ละกลุ่มเพื่อทำหน้าที่ผู้ชี้แนะ อันจะช่วยให้เกิดการถ่ายทอดความรู้และการเรียนรู้ภายในกลุ่มตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างแท้จริง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสว่างย์ จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์
มหามกุฏราชวิทยาลัย 2524
- กรรณิการ์ ทองสัมฤทธิ์ "การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการ
สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสมุทรปราการ"
ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษา-
ศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2530
- เกสินี เจริญศรี "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ซ่อมเสริมวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนอ่อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่ม
ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล กับกลุ่มที่สอนโดยครู"
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2529
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน รายงานการประเมิน
คุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา
2532 กรุงเทพมหานคร กองวิชาการสำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ 2533
- จิราภรณ์ ศิริทวี "การเรียนคณิตศาสตร์แบบกลุ่ม" ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 7
(มกราคม - เมษายน 2533) หน้า 85 - 99
- ชบา ตาชื่น "ผลของการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2533
- ชวาล แพร์ตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์
วัฒนาพานิช 2514
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง จิตวิทยาการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์
วัฒนาพานิช 2522
- ฐะปะนีย์ นาคทรพรพ วิธีซ่อมเสริมทักษะวิชาภาษาไทย เอกสารประกอบการ
เรียนวิชาภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร แผนกวิชา
มัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522
(อัดสำเนา)
- ดวงเดือน อ่อนน่วม การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 2533

- เดชา นุ่มพันธ์ "ผลของการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความภูมิใจในตนเองและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒประสานมิตร 2525 (อட்சาเนา)
- ทิสนา แคมมณี และคณะ กิจกรรมการสอนและฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์พิชการพิมพ์ 2536
- นงลักษณ์ อ่วยสุข "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในโครงการพัฒนาความเป็นเลิศของนักเรียน จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนแบบสหร่วมใจ กับวิธีเรียนแบบปกติ" ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2536
- เนรมิตร จันทรเจียวไ้ "ปัญหาการเรียนเศษส่วนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ในกรุงเทพมหานคร" วิทยานิพนธ์ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2533
- บุญชม ศรีสะอาด "แบบทดสอบวินิจฉัย" การวัดผลการศึกษา 2 (พฤศจิกายน-สิงหาคม 2523) หน้า 9 - 11
- บุญทัน อยู่ชมบุญ พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ 2529
- ประยูร อาษานาม "ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา" คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2524
- ประสงค์ ศรีโสภณ "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแบบการคิดต่างกัน" วิทยานิพนธ์ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2528 (อட்சาเนา)
- ปิยาภรณ์ รัตนากรกล "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยการใ้การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" วิทยานิพนธ์ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536

- พรรณณี โสธะโร "ผลของการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 " ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2527 (อட்சาเนา)
- พร้อมพรรณ อุดมสิน การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2533
- พิจารณา พิเศษศิลป์ "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนต่ำกว่าระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลกับ
กลุ่มที่เรียนจากเพื่อน" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2529
- ไพจิตร โชนินสากรณ์ "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน
ซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม"
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2530
- รุ่ง เจนจิต "การใช้แบบทดสอบสำหรับการวิจัย" ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์
2 (มิถุนายน 2533) หน้า 15 - 17
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา
พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ 2536
- วัฒนา ล่วงลือ "การศึกษาการจัดการสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนประถม-
ศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี" วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526
- วัฒนา หงษ์ภู "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด
องค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา" วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523 (อட்சาเนา)

- วิจัยทางการศึกษา, กอง รายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยข้อบกพร่อง
ในการเรียนคณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา
2532
- วิชาการ, กรม คู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521
กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จอเจริญการพิมพ์ 2520
- วิชาการ, กรม คู่มือการสอนซ่อมเสริม กรุงเทพมหานคร 2524
(อัสสาเนา)
- วิเชียร เกตุสิงห์ การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์สกุลไทย 2517
- วิรัช นิยมแย้ม "การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องจำนวนเต็ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครนายก" ปริญญา นีพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2525
- วิวัฒน์ชัย อยู่ยืนยง "ทัศนคติที่มีต่อการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาส่งเสริมการ
เกษตรของนิสิตปริญญาโทสาขาวิชานี้ที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2518 - 2519 ถึง 2520 - 2521"
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521 (อัสสาเนา)
- สรไกร รุ่งรอด "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้
ความร่วมมือต่อกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน
โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับการจัดกิจกรรมการเรียนตาม
คู่มือครูของ สสวท." ปริญญา นีพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2533
- ศิริกาญจน์ โกลุสมภ์ "การสอนซ่อมเสริมไม่ใช่การสอนพิเศษ" ประชากรศึกษา
30 (8 มีนาคม 2522) หน้า 10 - 12
- ศรียา และประภัสสร นิยมธรรม การสอนซ่อมเสริม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพ
มหานคร สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ 2525
- ศึกษาศิการ, กระทรวง การวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตรการประถม
ศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา 2532

- ศึกษาธิการ, กระทรวง คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2535
-
- หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.
2533) พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา 2535
- สถิติ ประสทิธการณ์ "การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ตาม
กระบวนการคิด : ศึกษาเฉพาะกรณีเรื่อง โจทย์สมการระดับชั้นมัธยม-
ศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสงขลา" ปรินญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2522 (อัดสำเนา)
- สนิท อินทรโกศล "การศึกษาประสทิธิภาพของการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง
เรื่องการบวกและลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 " ปรินญานินพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524
- สมจิต ชิวปริษา "ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถม
ศึกษา" ประชากรศึกษา 4 (มกราคม 2529) หน้า 28 - 52
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ "การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่
4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"
ปรินญานินพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2519 (อัดสำเนา)
- สมบูรณ์ สีนถาวร "ผลการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่
บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์"
ปรินญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2521
- สมหมาย รัตนอรุณดิษฐ์ "เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร" วิทยานินพนธ์ปรินญาน
ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ 2523
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ การประเมินผลกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2529
-
- การสอนซ่อมเสริม กรุงเทพมหานคร กรมสามัญศึกษา กระทรวง
ศึกษาธิการ 2523 (อัดสำเนา)

- สันทนา นิพนธ์พิทยา "การสอนซ่อมเสริม" มิตรครู 15 (กุมภาพันธ์ 2527) หน้า 53 - 55
- सानนท์ ฉายศรีศิริ "องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม" ปริญญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522 (อட்சาเนา)
- สายใจ ทองเนียม "การสอนซ่อมเสริม เป้าหมายที่ไม่ควรพลาด" วารสาร การศึกษากรุงเทพมหานคร 6 (มีนาคม 2532) หน้า 15 - 17
- สุกัญ เทียนทอง "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครูกลุ่มเพื่อนและศึกษาด้วยตนเอง" ปริญยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527
-
- "การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านเกณฑ์" ประชาศึกษา 35 (เมษายน 2528) หน้า 22 - 24
- สุขุม มูลเมือง "การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครพนม" ปริญญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523
- สุนันทา จันทลา "การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน บวก ลบ คูณ หาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง" ปริญญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524
- สุมาลี อู่สาหะ "การศึกษาผลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่อง เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสิงห์บุรี" ปริญยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2526 (อட்சาเนา)
- สุรัชย์ ขวัญเมือง วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร เทพนมิตรการพิมพ์ 2522

- สุรศักดิ์ หลาบมาลา "การจัดกลุ่มนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ"
สารพัฒนาหลักสูตร 97 (มีนาคม 2533) หน้า 32 - 34
- อัญชลี แจ่มเจริญ และ สุกัญญา ธารีวรรณ หลักการสอนและการเตรียมประ
 สบการณ์ภาคปฏิบัติ กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์เฉลิมชัยการพิมพ์
 2523
- อาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน "ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถใน
 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5"
 วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536
- อาไพ สุจริตกุล "การสอนซ่อมเสริม" วารสารครุศาสตร์ 1 (มิถุนายน -
 กันยายน 2514) หน้า 141 - 153
- อุไร สิ้นชวงสานนท์ "ผลของการใช้ชุดการสอนเพื่อซ่อมเสริมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
 5 ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร
 มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2534
- อุไรวรรณ ทศนบุตร "การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียน
 เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัด
 นครสวรรค์" วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523

- Adams, Georgia S. and Theodore L. Torgerson. Measurement
 and Evaluation in Education Psychology and
 Guidance. New York:Holt Rinehart and Winston,1964
- Ahmann, Stanley J. and Marvin D. Glock. Evaluating Pupil
 Growth Principle of Tests and Measurement 3rd ed.
 Boston:Ailyn and Bacon, 1975.
- Arends, R.I. Leaning to Teach. Singapore:Mcgraw-Hill Book
 Company, 1989.
- Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3rd ed. London:
 Macmillan , 1968

- Bloom, Benjamin S., Thomas J. Hastings and George F. Madaus. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill, 1971.
- Brown, Frederick G. Principles of Educational and Psychological Testing. New York : The Dryden Press Inc, 1970.
- Brown, William F. and Wayne H. Holtzman. SSHA Manual Survey of Study Habits and Attitudes. New York : Psychological Corporation, 1976.
- Clayton, and others. Effective Mathematics Teaching ; Remediation Strategies : Grades K-5. Southeastern: Education Improvement Lab. Research Triangle Park, 1988.
- Francies, Hallic Davis, "Arithmetic Attitudes and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grade Students in Urban Proverty Area. Elementary School," Dissertation Abstracts International. 32 : 1333 - A; September 1971
- Good. Carter V. Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill, 1963.
- Johnson, D.W. . and R.T. Johnson, Research Shows The Benefite of Adult Cooperation. Education Leadership. 45 (Novamber 1987) : 27 - 30
- Singha, H.S. Modern Educational Testing. New Delhi, : Sterling Publishing, 1974.
- Slavin Madden, N.A. and R.J. Slevens. "Cooperative Learning Models for The 3 R'S." Educational Leadership. 47 (December 1989 - January 1990) : 22 - 25.

- Slavin, Robert E. "Cooperative Learning." Review of Educational Research. 50 (2 Summer 1980):315-342.
- _____ "Cooperative Learning and the Cooperative School" Educational Leadership. 45 (November 1987):7-13.
- _____ "Student Teams and Achievement Divisions" Journal of Research and Development in Education. 12 (November 1987) : 39 - 49.
- Thorndike, Robert L. and Elizabeth Hagen. Measurement and Education in Psychology and Education. 3rd ed. New York : John Wiley, 1969.
- Thurstone, L.L. Attitude Theory Measurement. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1967.
- Triandis, Harry c. Attitude and Attitude Change. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1971.
- Wheeler, C. (Speaker). Public Workshop : Cooperative Learning (Phonotape). Lecture given at Chulalongkorn University, 19 December 1990.

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการสอนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. แผนการสอนที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ สสวท.
3. แบบฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม
4. แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

ชื่อเครื่องมือ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

วัตถุประสงค์การใช้

เพื่อใช้ในการสอนซ่อมเสริมกลุ่มทดลอง ซึ่งได้ดำเนิน
กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามขั้นตอนของการเรียน
แบบร่วมมือ

$$\frac{7}{12} - \frac{5}{12} = \square$$

$$\frac{10}{14} - \frac{3}{14} = \square$$

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานแถบเศษส่วนที่แจกให้เพื่อแสดง
ประโยคสัญลักษณ์การบวก หรือ ลบเศษส่วนและผลลัพธ์ เช่น

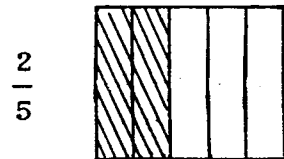
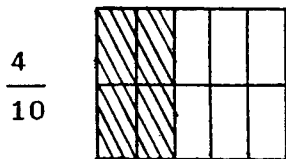


$$\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10}$$

โดยครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่มแบ่งงานแถบเศษส่วนจากประโยคสัญลักษณ์ที่แตกต่าง
กัน กลุ่มละข้อตามกิจกรรมข้อที่ 4

6. นำแถบเศษส่วนที่แบ่งงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มติดบนกระดาน
เพื่อเปรียบเทียบกับประโยคสัญลักษณ์ที่ละกลุ่ม และอภิปรายถึงผลงานของแต่ละ
กลุ่มดีชมและแก้ไข

7. นำแถบเศษส่วนที่แสดงประโยคสัญลักษณ์ของแต่ละกลุ่มออก
เหลือแต่แถบเศษส่วนที่แสดงคำตอบของแต่ละกลุ่มไว้บนกระดาน และอภิปราย
ร่วมกับนักเรียนถึงความแตกต่างของแถบเศษส่วนที่เป็นคำตอบกับแถบเศษส่วนที่
ครูสร้างขึ้นเพื่อเปรียบเทียบที่ละกลุ่ม เช่น



8. ดำเนินกิจกรรมตามกิจกรรมข้อที่ 7 ไปจนครบคำตอบของทุก
กลุ่ม และเขียนสรุปเป็นวิธีทำบนกระดาน ตัวอย่างเช่น

$$\frac{4}{10} = \frac{4 - 2}{10 - 2} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{6}{9} = \frac{6-3}{9-3} = \frac{2}{3}$$

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาคำตอบของกลุ่มตนเองว่าจะสามารถหาจำนวนอะไรที่มีค่ามากกว่า 1 มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว

9. ครูยกตัวอย่างเลขเศษส่วนเพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่าจำนวนเหล่านั้นเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือไม่ ถ้าไม่ใช่เศษส่วนอย่างต่ำให้นำอภิปรายถึงวิธีการที่จะทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของจำนวนนั้น ๆ เช่น

$$\frac{2}{3} \quad \frac{6}{8} \quad \frac{5}{7} \quad \frac{3}{9} \quad \frac{4}{6}$$

10. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันว่า " เศษส่วนที่ไม่มีจำนวนนับใด ๆ ที่มากกว่า 1 มาหารทั้งเศษและส่วนได้ลงตัว เรียกว่า " เศษส่วนอย่างต่ำ "

11. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดการทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

12. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจรวมคะแนน กลุ่มใดทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะได้รับรางวัลเป็นดาวเก็บสะสมไว้ ดังนี้

12	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
10-11	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
8-9	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้แต่ละกลุ่มสะสมดาวไว้ในบัตรบันทึกความสามารถประจำกลุ่มและกล่าวให้กำลังใจแก่กลุ่มที่ยังทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์

13. ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายถึงสภาพการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม เพื่อให้คำแนะนำและแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

สื่อการสอน

1. แถบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การหาร
3. บัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบเศษส่วน
4. บัตรบันทึกความสามารถของกลุ่ม

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

ให้ทำเศษส่วนต่อไปนี้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

1. $\frac{4}{6}$ 2. $\frac{6}{8}$ 3. $\frac{9}{15}$ 4. $\frac{8}{40}$

5. $\frac{12}{20}$ 6. $\frac{10}{50}$ 7. $\frac{9}{18}$ 8. $\frac{21}{24}$

9. $\frac{20}{50}$ 10. $\frac{35}{45}$ 11. $\frac{36}{40}$ 12. $\frac{33}{39}$

เฉลย

1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{3}{4}$ 3. $\frac{3}{5}$ 4. $\frac{1}{5}$

5. $\frac{3}{5}$ 6. $\frac{1}{5}$ 7. $\frac{1}{2}$ 8. $\frac{7}{8}$

9. $\frac{2}{5}$ 10. $\frac{7}{9}$ 11. $\frac{9}{10}$ 12. $\frac{11}{13}$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ค่าเนนกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง จำนวนคละ เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

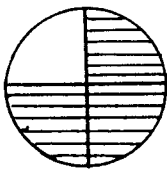
การเปลี่ยนแปลงเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ สามารถทำได้ โดยการนำตัวส่วนไปหารเศษ ผลหารเป็นจำนวนนับเศษที่เหลือเป็นตัวเศษและส่วนคงเดิม

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดเศษเกินให้ นักเรียนในกลุ่มสามารถทำให้เป็นจำนวนคละได้ถูกต้อง

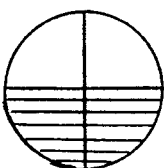
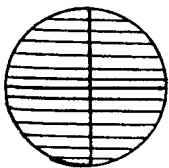
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ในชั่วโมงนี้ให้นักเรียนทราบ ชักข้อความพร้อมของนักเรียนที่ปฏิบัติหน้าที่ในแต่ละกลุ่ม รวมทั้งชี้แจงเรื่องเกณฑ์และรางวัลที่นักเรียนจะได้รับเมื่อกิจกรรมการเรียนเสร็จสิ้นลง
2. ทบทวนเรื่องเศษส่วนแท้และเศษเกิน โดยให้นักเรียนทุกกลุ่มช่วยกันพิจารณาจากแผ่นภาพเศษส่วนชนิดต่าง ๆ ดังนี้



$\frac{3}{4}$

เป็นตัวอย่างของเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วน

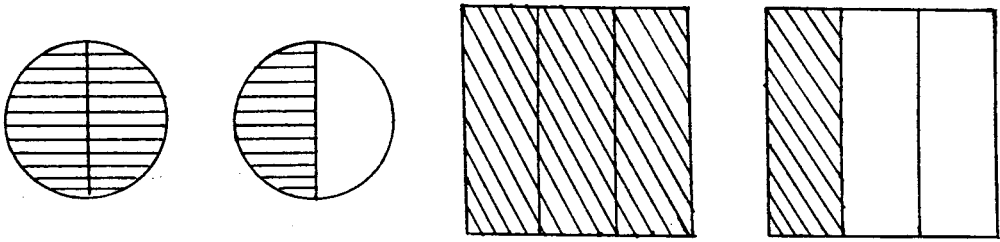


$\frac{6}{4}$

เป็นตัวอย่างของเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่ามากกว่าตัวส่วน

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปดังนี้ " เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วน เรียกว่า เศษส่วนแท้ เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าตัวส่วน เรียกว่า เศษเกิน

3. ครูแจกกระดาษให้นักเรียนกลุ่มละ 3 แผ่น สำหรับใช้เขียนเศษส่วนแสดงแทนแถบเศษส่วนที่ครูนำเสนอบนกระดานที่ละภาพ ดังนี้



จากนั้นครูนำแถบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันติดบนกระดานทีละคู่ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนและคำตอบที่ละภาพลงในกระดาษคำตอบแล้วนำเสนอ

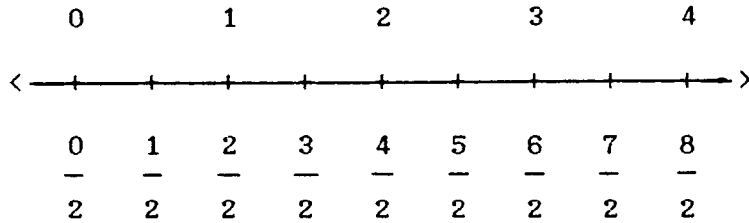
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเขียนแสดงประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนและคำตอบจากแถบเศษส่วนที่ครูกำหนดให้ แล้วอภิปรายถึงขั้นตอนการหาคำตอบ เช่น

$$\begin{aligned} \frac{5}{3} &= \frac{3}{3} + \frac{2}{3} \\ &= 1 + \frac{2}{3} \\ &= 1\frac{2}{3} \end{aligned}$$

5. ครูนำแผ่นภาพเส้นจำนวนที่แสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับมาให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้

$$\frac{2}{2} = 1 \quad \frac{4}{2} = 2 \quad \frac{6}{2} = 3 \quad \frac{8}{2} = 4$$

และสรุปร่วมกับนักเรียนว่า ตัวส่วนที่หารเศษลงตัว สามารถเขียนเป็นจำนวนนับได้ตั้งเส้นจำนวนที่แสดง



6. ครูแนะนำให้ให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเปลี่ยนเศษเกินให้เป็นจำนวนคละตามวิธีการเปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นจำนวนนับที่ได้กระทำมาแล้วในกิจกรรมที่ 5 ซึ่งผลหารที่ได้จะเป็นจำนวนนับเศษที่เหลือจะเป็นตัวเศษ โดยมีส่วนคงเดิม เช่น

$$\frac{11}{6} = 1\frac{5}{6} \qquad \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2} \qquad \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการแปลงเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

8. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจและรวมค่าแน่นให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ ดังนี้

12	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
10-11	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
9	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้แต่ละกลุ่มสะสมดาวที่ได้รับไว้ในแบบบันทึกความสามารถประจำกลุ่ม สำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดนั้น ครูกล่าวให้กำลังใจและแนะนำเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

9. ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายถึงสภาพปัญหาและอุปสรรคในการทำงานกลุ่ม และการเรียนในชั่วโมงนี้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

สื่อการสอน

1. บัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบเศษส่วน
2. แถบเศษส่วน
3. บัตรภาพเศษส่วน

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงทำเศษเกินต่อไปนี้เป็นจำนวนคละ

1. $\frac{3}{2}$ 2. $\frac{4}{3}$ 3. $\frac{5}{4}$ 4. $\frac{21}{5}$

5. $\frac{18}{4}$ 6. $\frac{17}{6}$ 7. $\frac{41}{7}$ 8. $\frac{9}{2}$

9. $\frac{11}{3}$ 10. $\frac{25}{4}$ 11. $\frac{33}{6}$ 12. $\frac{49}{5}$

เฉลย

1. $1\frac{1}{2}$ 2. $1\frac{1}{3}$ 3. $1\frac{1}{4}$ 4. $4\frac{1}{5}$

5. $4\frac{2}{4}$ 6. $2\frac{5}{6}$ 7. $5\frac{6}{7}$ 8. $4\frac{1}{2}$

9. $3\frac{2}{3}$ 10. $6\frac{1}{4}$ 11. $5\frac{3}{6}$ 12. $9\frac{4}{5}$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ดำเนินกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การบวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการทำตัวส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากันก่อน แล้วจึงบวกหรือลบกันโดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้นักเรียนในกลุ่มสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

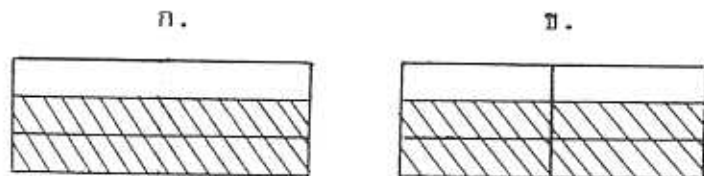
1. แจ้งจุดประสงค์ของการเรียนในช่วงนี้ และแนะนำเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม ตลอดจนข้อกำหนดของการเรียนแบบร่วมมือให้นักเรียนทราบ
2. ทบทวนการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยแจกบัตรประโยคสัญลักษณ์การบวกและลบเศษส่วนให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบและนำคำตอบนั้นมาอภิปรายร่วมกันถึงขั้นตอนของการหาผลลัพธ์ ผลัดเปลี่ยนบัตรประโยคสัญลักษณ์กันจนครบทุกกลุ่ม ทุกบัตรโดยมีบัตรตัวอย่าง ดังนี้

$\frac{4}{7} + \frac{1}{7} = \square$	$\frac{7}{8} - \frac{2}{8} = \square$
---------------------------------------	---------------------------------------

$\frac{4}{5} + \frac{2}{5} = \square$	$\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \square$
---------------------------------------	---------------------------------------

และร่วมกันสรุปให้ได้ว่า การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันนั้น ให้นำตัวเศษมาบวก ลบกันโดยตัวส่วนคงเดิม

3. แจกกระดาษให้แต่ละกลุ่มและนำแถบเศษส่วนที่แสดงความหมายของ $\frac{2}{3}$ และ $\frac{4}{6}$ มาให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้



ครูใช้การถามนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้และนำส่งให้ครู ดังนี้

- ส่วนที่แรเงาในแถบเศษส่วน ก. แสดงเศษส่วนใด
- ส่วนที่แรเงาในแถบเศษส่วน ข. แสดงเศษส่วนใด
- ส่วนที่แรเงาในแถบเศษส่วนทั้งสองเท่ากันหรือไม่
- จะได้เศษส่วนใดที่เท่ากัน
- จำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาและจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดในรูปจะเป็นที่เท่าของรูป ก.
- $\frac{4}{6}$ เท่ากับ $\frac{2 \times 2}{3 \times 2}$ หรือไม่

ครูเขียนแสดงการเท่ากันของเศษส่วนทั้ง 2 บนกระดาน ดังนี้

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$$

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า " การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนมีค่าตามที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม ทำได้โดยนำจำนวนนั้นมาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนโดยที่จำนวนนั้นที่มากคูณนั้น เมื่อคูณกับตัวส่วนแล้วต้องได้ผลคูณเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ "

5. นำบัตรประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง ติดบนกระดานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาหาคำตอบ เช่น

$$\frac{2}{7} + \frac{2}{14} = \square$$

ครูใช้การถามนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และเขียนตอบในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ดังนี้

- เศษส่วนที่นำมาบวกกันมีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่
- แต่ละกลุ่มจะใช้แถบเศษส่วนแสดงความหมายของ $\frac{2}{7}$

ได้อย่างไร

- แต่ละกลุ่มจะแรเงาแสดง $\frac{2}{14}$ ลงบนแถบเศษส่วน

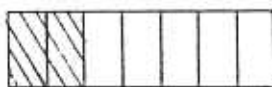
เดิมอย่างไร

- ส่วนแรเงาเดิม $\frac{2}{7}$ เมื่อทำตัวส่วนให้เป็น 14

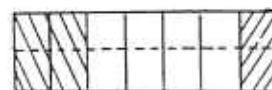
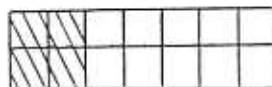
แล้วจะได้เป็นเศษส่วนอะไร

- ผลรวมของเศษส่วนทั้งสอง เป็นเท่าไร

6. เขียนภาพประกอบพร้อมทั้งแสดงขั้นตอนการหาคำตอบ ดังนี้



$$\frac{2}{7} = \frac{2 \times 2}{7 \times 2} = \frac{4}{14}$$



$$\frac{2}{7} + \frac{2}{14} = \frac{4}{14} + \frac{2}{14}$$

$$= \frac{6}{14}$$

7. แจกบัตรประโยชน์สัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบตามกิจกรรมการเรียนรู้ข้อ 6 เช่น

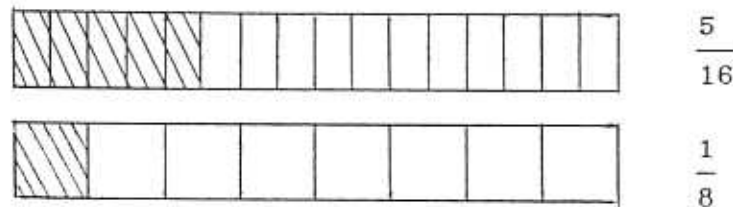
$$\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \square \quad \frac{7}{9} + \frac{2}{18} = \square \quad \frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \square$$

8. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาอภิปรายและแนะนำเพิ่มเติมเพื่อการแก้ไขในข้อที่ทำได้ หรือบอกพร้อมในการแสดงวิธีทำ

9. นำบัตรประโยชน์สัญลักษณ์การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันติดบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาหาคำตอบเช่นเดียวกับกิจกรรมข้อ 7 ดังนี้

$$\frac{5}{16} - \frac{1}{8} = \square$$

ครูดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกับการบวกเศษส่วน โดยใช้แถบเศษส่วน ดังนี้



ซึ่งจะได้ส่วนที่ตรงกันที่ไม่ซ้อนทับกันอยู่ $\frac{3}{16}$ ซึ่งแสดงว่า $\frac{5}{16} - \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$

และแสดงวิธีทำได้ดังนี้

$$\frac{5}{16} - \frac{1}{8}$$

$$\frac{5}{16} - \frac{1 \times 2}{8 \times 2}$$

$$\frac{5}{16} - \frac{2}{16} = \frac{3}{16}$$

10. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันว่า " การบวกหรือลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีทำส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากันก่อน แล้วจึงบวกหรือลบกันโดยใช้หลักการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน "

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

12. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนให้รางวัลตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

8	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
6-7	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้แต่ละกลุ่มสะสมดาวที่ได้รับไว้ในแบบบันทึกความสามารถประจำกลุ่ม สำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์นั้น ครูกล่าวให้กำลังใจและชี้แนะเพื่อการแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

13. ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทำงานร่วมกัน เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

สื่อการสอน

- บัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบเศษส่วน
- แถบเศษส่วน

ประเมินผล

- ตรวจแบบฝึกหัด
- อภิปราย ถาม - ตอบ
- สังเกต

แบบฝึกหัด

จงหาคำตอบของจำนวนต่อไปนี้ (ให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ)

1. $\frac{3}{7} + \frac{1}{14} = \square$

2. $\frac{3}{4} + \frac{1}{12} = \square$

3. $\frac{4}{6} + \frac{5}{12} = \square$

4. $\frac{8}{15} + \frac{2}{3} = \square$

5. $\frac{9}{14} - \frac{7}{4} = \square$

6. $\frac{8}{12} - \frac{2}{6} = \square$

7. $\frac{12}{18} - \frac{2}{9} = \square$

8. $\frac{14}{27} - \frac{2}{3} = \square$

เฉลย

1. $\frac{1}{2}$

2. $\frac{5}{6}$

3. $1\frac{1}{12}$

4. $1\frac{3}{15}$

5. $\frac{1}{14}$

6. $\frac{1}{3}$

7. $\frac{8}{9}$

8. $1\frac{5}{27}$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ดำเนินกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน อาจใช้วิธีนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน นักเรียนในกลุ่มสามารถหาผลคูณได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนในช่วงนี้ให้นักเรียนทราบ และชักชวนความพร้อมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในแต่ละกลุ่มว่าใครมีหน้าที่ทำอะไร อย่างไร รวมทั้งเกณฑ์การประเมินเพื่อการให้รางวัลในการทำแบบฝึกหัด

2. ทบทวนการเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณจากการบวก และประโยคสัญลักษณ์การบวกจากการคูณ ดังนี้

2.1 แจกกระดาษสำหรับเขียนคำตอบให้นักเรียนทุกกลุ่ม และให้นักเรียนเขียนชื่อกลุ่มลงบนกระดาษคำตอบ

2.2 ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกแล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ ดังนี้

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \square$$

$$3 + 3 + 3 + 3 = \square$$

$$7 + 7 + 7 = \square$$

2.3 ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณให้นักเรียนเขียนเป็น
ประโยคสัญลักษณ์การบวก เช่น

$$2 \times 5 = \square$$

$$6 \times 3 = \square$$

2.4 ให้นักเรียนอภิปรายถึงความสัมพันธ์ระหว่างประโยค
สัญลักษณ์การคูณและการบวกที่นักเรียนสังเกตพบพร้อมทั้งเฉลยคำตอบให้นักเรียน
ได้ตรวจ

3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วน
เท่า ๆ กันหลายจำนวน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์
การคูณลงในกระดาษคำตอบ เช่น

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \square \times \square$$

$$\frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \square \times \square$$

4. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน แล้ว
ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์การบวกลงในกระดาษ
คำตอบ เช่น

$$3 \times \frac{1}{5} = \square \quad 4 \times \frac{2}{6} = \square \quad 5 \times \frac{3}{4} = \square$$

5. นำกระดาษคำตอบของแต่ละกลุ่มมาพิจารณา หาผลลัพธ์ของ
ประโยคสัญลักษณ์เหล่านั้นร่วมกันและเขียนไว้บนกระดาน

6. ครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วนมา
ให้นักเรียนพิจารณาแล้วใช้คำถามนำให้นักเรียนช่วยกันคิดและเขียนตอบใน
กระดาษ ดังนี้

$$4 \times \frac{2}{9} = \square$$

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกได้อย่างไร
- ค่าตอบควรเป็นเท่าไร
- ตัวเศษเขียนให้อยู่ในรูปการบวกและการคูณได้อย่างไร

7. ครูเขียนแสดงวิธีหาค่าตอบของ $4 \times \frac{2}{9}$ เพื่อให้เท่ากับ

$$\frac{4 \times 2}{9} \quad \text{ดังนี้}$$

$$\begin{aligned} 4 \times \frac{2}{9} &= \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} \\ &= \frac{2 + 2 + 2 + 2}{9} \\ &= \frac{4 \times 2}{9} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 4 \times \frac{2}{9} = \frac{4 \times 2}{9}$$

8. ครูและนักเรียนสรุปถึงวิธีการหาผลคูณของจำนวนนับกับเศษส่วนว่า " การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม หรือจำนวนเต็มคูณด้วยเศษส่วนทำได้โดยนำจำนวนเต็มคูณตัวเศษโดยตัวส่วนคงเดิม "

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วนและเศษส่วนกับจำนวนเต็ม

10. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนของกลุ่มเพื่อรับรางวัลตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

8	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
6-7	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกได้อย่างไร
- ค่าตอบควรเป็นเท่าไร
- ตัวเศษเขียนให้อยู่ในรูปการบวกและการคูณได้อย่างไร

7. ครูเขียนแสดงวิธีหาค่าตอบของ $4 \times \frac{2}{9}$ เพื่อให้เท่ากับ

$$\frac{4 \times 2}{9} \quad \text{ดังนี้}$$

$$\begin{aligned} 4 \times \frac{2}{9} &= \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} \\ &= \frac{2 + 2 + 2 + 2}{9} \\ &= \frac{4 \times 2}{9} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 4 \times \frac{2}{9} = \frac{4 \times 2}{9}$$

8. ครูและนักเรียนสรุปถึงวิธีการหาผลคูณของจำนวนนับกับเศษส่วนว่า " การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม หรือจำนวนเต็มคูณด้วยเศษส่วนทำได้โดยนำจำนวนเต็มคูณตัวเศษโดยตัวส่วนคงเดิม "

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วนและเศษส่วนกับจำนวนเต็ม

10. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนของกลุ่มเพื่อรับรางวัลตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

8	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
6-7	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดในแบบบันทึกความก้าวหน้าประจำกลุ่ม สำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ครูกล่าวให้กำลังใจและให้คำแนะนำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

11. ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายถึงข้อบกพร่องในการทำงานในกลุ่มของตน เพื่อแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

สื่อการสอน

1. แถบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วน

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ)

1. $3 \times \frac{1}{7}$

2. $3 \times \frac{3}{4}$

3. $2 \times \frac{2}{4}$

4. $2 \times \frac{2}{5}$

5. $\frac{2}{9} \times 3$

6. $\frac{4}{5} \times 4$

7. $\frac{1}{4} \times 8$

8. $\frac{2}{5} \times 20$

เฉลย

1. $\frac{3}{7}$

2. $2\frac{1}{4}$

3. 1

4. $\frac{4}{5}$

5. $\frac{2}{3}$

6. $3\frac{1}{5}$

7. 2

8. 8

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ดำเนินกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

แผนการสอนที่ 5 เรื่อง เศษส่วนของเศษส่วน เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาคูณกัน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วนให้นักเรียนในกลุ่มสามารถหาคำตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ในชั่วโมงนี้ให้นักเรียนทราบ ชักข้ออมการแบ่งหน้าที่กันในแต่ละกลุ่ม ตลอดจนกำหนดเกณฑ์ในการรับรางวัลจากกิจกรรมการเรียน

2. ทบทวนการคูณจำนวนนับกับเศษส่วน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกและการคูณรวมทั้งคำตอบ จากบัตรประโยคสัญลักษณ์ที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

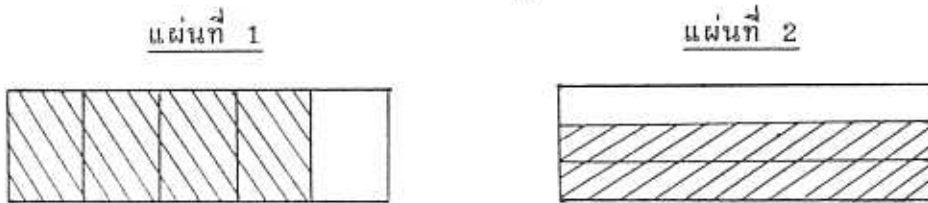
$$2 \times \frac{2}{4} \text{ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกได้-----}$$

$$\frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} \text{ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณได้-----}$$

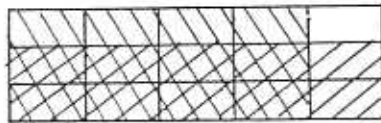
ครูให้นักเรียนสรุปถึงวิธีการหาผลคูณของจำนวนนับกับเศษส่วนว่า นำจำนวนนับคูณกับตัวเศษส่วนคงเดิม

3. แจกแถบเศษส่วนให้กับนักเรียนและให้แต่ละกลุ่มแรเงาแถบ

เศษส่วนแสดงความหมายของ $\frac{4}{5}$ และ $\frac{2}{3}$ ดังนี้



4. ครูแนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาส่วนที่แรเงาของแถบเศษส่วนทั้งสองภาพว่าถ้านำแถบเศษส่วนแผ่นที่ 2 ซ้อนทับบนแผ่นที่ 1 จะมีส่วนที่แรเงาที่ทับกันกี่ส่วน โดยครูนำแถบเศษส่วนพลาสติกสาธิตให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตและนับ ดังนี้



โดยครูให้อธิบายสังเกตแก่กลุ่มนักเรียนว่าส่วนที่แรเงาที่ทับกันนั้นแสดงความหมาย

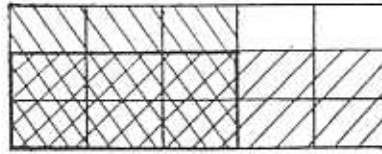
$\frac{2}{3}$ ของ $\frac{4}{5}$ ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ $\frac{8}{15}$

5. ใช้คำถามนำเพื่อนำไปสู่การสังเกต ดังนี้

- เมื่อนำแถบเศษส่วนที่แบ่งเป็น 3 ส่วนซ้อนทับบนส่วนแบ่ง 5 ส่วนนั้น จะนับแถบเศษส่วนที่แบ่งเท่า ๆ กันได้ทั้งหมดกี่ส่วน (15 ส่วน)
- ส่วนแรเงา 2 ส่วน เมื่อซ้อนทับบนส่วนแรเงา 4 ส่วน จะมีส่วนแรเงาที่ทับกันกี่ส่วน (8 ส่วน)

6. ครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วนติดบนกระดาน พร้อมทั้งให้นักเรียนทุกกลุ่มสังเกตแถบเศษส่วน 2 แผ่นที่ซ้อนทับกันแสดงความหมายของประโยคสัญลักษณ์

$$\frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{3}{5}$$



ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เขียนคำตอบแสดงค่าของเศษส่วนที่ซ้อนทับกัน ซึ่งเป็น

$$\text{ค่าของ } \frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{3}{5}$$

7. นำคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาอภิปรายโดยตัวแทนของแต่ละกลุ่ม และครูแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่องเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน

8. ดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 6 - 7 เพิ่มเติมตามสภาพการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แล้วให้ทำแบบฝึกหัด

9. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจ รวมคะแนนของกลุ่มและรับรางวัลตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

6	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
4	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับรางวัลสะสมดาวในแบบบันทึกความก้าวหน้าของกลุ่ม ส่วนกลุ่มที่ทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์นั้น ครูกล่าวให้กำลังใจและแนะนำเพื่อการแก้ไข

10. อภิปรายในกลุ่มเรื่องสภาพปัญหาในการทำงานกลุ่ม ว่ามีประการใดและจะแก้ไขอย่างไรโดยครูคอยให้คำแนะนำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

สื่อการสอน

1. แถบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ
3. บัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก
4. บัตรประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วน

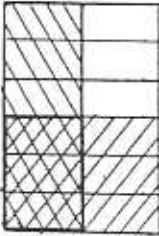
ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

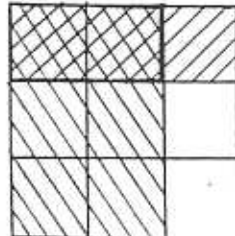
แบบฝึกหัด

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วน และผลลัพธ์จากภาพที่กำหนดให้

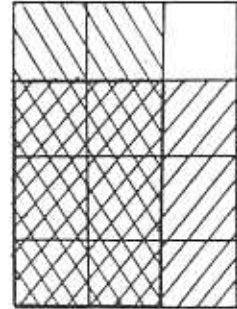
1.



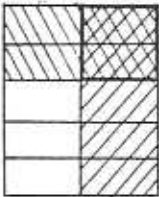
2.



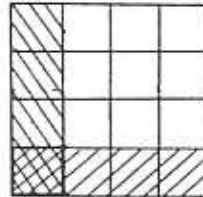
3.



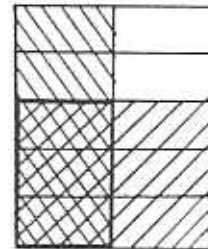
4.



5.



6.



เฉลย

$$1. \quad \frac{1}{2} \text{ หรือ } \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$$

$$2. \quad \frac{2}{3} \text{ หรือ } \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

$$3. \quad \frac{2}{3} \text{ หรือ } \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$4. \quad \frac{1}{2} \text{ หรือ } \frac{2}{5} = \frac{2}{10} = \frac{1}{10}$$

$$5. \quad \frac{1}{4} \text{ หรือ } \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$6. \quad \frac{3}{5} \text{ หรือ } \frac{1}{2} = \frac{3}{10}$$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ดำเนินกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

แผนการสอนที่ 6 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยใช้ภาพ เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

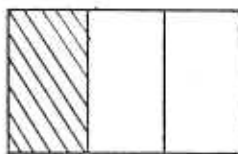
การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน สามารถทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยใช้ภาพให้สามารถหาคำตอบได้

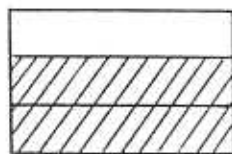
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ในชั่วโมงนี้ให้นักเรียนทราบและซักซ้อมความพร้อมของสมาชิกในกลุ่ม เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติในแต่ละกลุ่มตลอดจนเกณฑ์ในการให้รางวัล
2. ทบทวนการหาผลลัพธ์เศษส่วนของเศษส่วน โดยการแสดงสัญลักษณ์ของเศษส่วนและแถบเศษส่วน ดังนี้

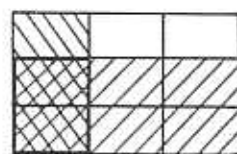


$$\frac{1}{3}$$

ของ



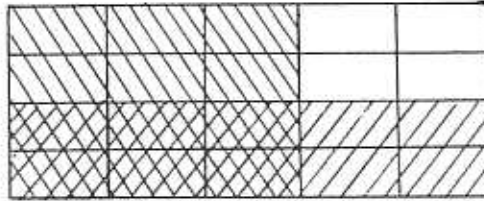
$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{2}{9}$$

ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของแถบเศษส่วนกับผลลัพธ์ที่ได้ และอภิปรายถึงลักษณะของความสัมพันธ์นั้น

3. แสดงแถบเศษส่วนให้นักเรียนพิจารณาและให้แต่ละกลุ่มเขียน
เศษส่วนแทนภาพแถบเศษส่วนที่กำหนดให้ ดังนี้



$$\frac{2}{4} \text{ ของ } \frac{3}{5} = \frac{6}{20}$$

4. แนะนำนักเรียนว่า $\frac{2}{4} \times \frac{3}{5}$ เป็นสัญลักษณ์แทน $\frac{2}{4}$ ของ $\frac{3}{5}$

ดังนั้น $\frac{2}{4} \times \frac{3}{5}$ หรือ $\frac{2}{4}$ ของ $\frac{3}{5}$ เท่ากับ $\frac{6}{20}$

5. ยกตัวอย่างเช่นเดียวกับกิจกรรมข้อ 3 - 4 เพิ่มเติมตาม
สภาพการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แล้วให้ทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคูณ
เศษส่วนโดยใช้ภาพ

6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนของกลุ่ม
ให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ ดังนี้

6	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
4	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้กลุ่มที่ได้รับดาวนำไปสะสมไว้ในแบบบันทึกความสามารถประจำกลุ่ม
และครูกล่าวให้กำลังใจกับนักเรียนกลุ่มที่ทำคะแนนไม่ได้ตามเกณฑ์ พร้อมทั้ง
ให้คำแนะนำเพื่อการแก้ไข

7. ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายสรุปผลการทำงานร่วมกันว่ามีสิ่งที่จะต้อง
ปรับปรุงแก้ไขอย่างไรเพื่อที่จะได้แก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

สื่อการสอน

1. แดบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์เศษส่วน

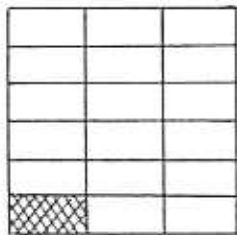
ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

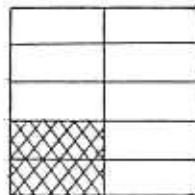
แบบฝึกหัด

ให้นักเรียนหาผลคูณของเศษส่วนจากภาพ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

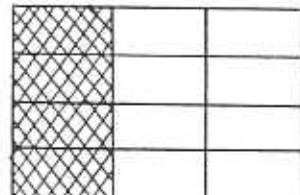
1. $\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \square$



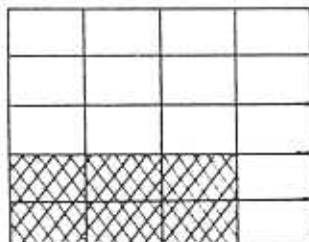
2. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \square$



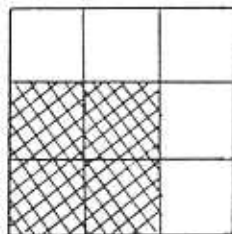
3. $\frac{4}{4} \times \frac{1}{3} = \square$



4. $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \square$



5. $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \square$



6. $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \square$



เฉลย

1. $\frac{1}{18}$

2. $\frac{1}{5}$

3. $\frac{1}{3}$

4. $\frac{3}{10}$

5. $\frac{4}{9}$

6. $\frac{9}{25}$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ดำเนินกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ
 แผนการสอนที่ 7 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยการคิดคำนวณ
 เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

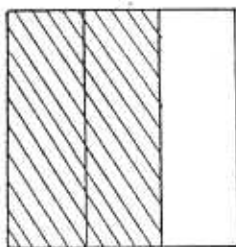
การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน สามารถทำได้โดยการนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและนำตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ สามารถหาคำตอบได้

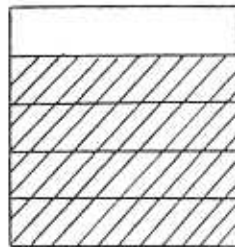
กิจกรรมการเรียนการสอน

- ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนในชั่วโมงนี้ให้นักเรียนทราบ และแนะนำเกี่ยวกับบทบาทของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องปฏิบัติตลอดจนข้อกำหนดของการเรียนแบบร่วมมือแก่นักเรียน
- ทบทวนการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยนำภาพแถบเศษส่วนมาให้นักเรียนสังเกตและหาผลคูณจากแถบเศษส่วนนั้น ดังนี้



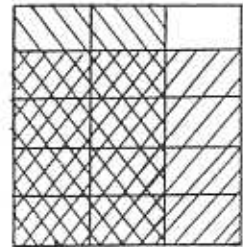
$$\frac{2}{3}$$

X



$$\frac{2}{5}$$

=



$$\frac{8}{15}$$

3. นำประโยคสัญลักษณ์การคูณและคำตอบในแบบฝึกหัดของแผนการสอนที่ 6 มาให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{18}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{10}$$

$$\frac{4}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{12}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{20}$$

ให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างตัวเศษและตัวส่วนของประโยคสัญลักษณ์การคูณ กับผลลัพธ์ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และนำข้อสังเกตนี้ไปพิจารณาประโยคสัญลักษณ์การคูณที่ครูนำมาเสนอบนกระดาน

4. นำบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณมาให้นักเรียนพิจารณาและให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

$$\frac{3}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{30}$$

คำตอบที่ได้คือ $\frac{12}{30}$ โดยครูใช้คำถามนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน

คิดและเขียนตอบในกระดาษคำตอบของแต่ละกลุ่มเพื่อนำมาอภิปรายภายหลัง ดังนี้

- 12 ได้มาอย่างไร (3×4)

- 30 ได้มาอย่างไร (6×5)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า $\frac{3}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{6 \times 5} = \frac{12}{30}$

5. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน และแสดงวิธีหาผลคูณให้นักเรียนทุกกลุ่มได้พิจารณา ดังนี้

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{10} = \square$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{10} = \frac{3 \times 4}{4 \times 10}$$

$$= \frac{12}{40}$$

$$= \frac{3}{10}$$

6. ครูและนักเรียนสรุปพร้อมกันว่า "การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนนั้นสามารถทำได้โดยการนำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนคูณกับตัวส่วน " เช่น

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{6} = \frac{2 \times 3}{5 \times 6} = \frac{6}{30}$$

$$\frac{4}{5} \times \frac{6}{10} = \frac{4 \times 6}{5 \times 10} = \frac{24}{50}$$

$$\frac{5}{8} \times \frac{6}{7} = \frac{5 \times 6}{8 \times 7} = \frac{30}{56}$$

7. ครูยกตัวอย่างและดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 5 - 6 เพิ่มเติมตามสภาพการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

8. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนของกลุ่มเพื่อรับรางวัลตามเกณฑ์ที่ได้กำหนด ดังนี้

6	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
4	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสะสมดาวในแบบบันทึกความสามารถประจำกลุ่ม ครูกล่าวให้กำลังใจนักเรียนในกลุ่มที่ทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ และแนะนำเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

9. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการปฏิบัติงานในกลุ่มของตนเองเกี่ยวกับเรื่องปัญหาหรืออุปสรรคในการทำงานที่ต้องแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

สื่อการสอน

1. แถบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงแสดงวิธีหาผลคูณและคำตอบ (ให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

$$1. \quad \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \square \quad 2. \quad \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \square \quad 3. \quad \frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \square$$

$$4. \quad \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} = \square \quad 5. \quad \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \square \quad 6. \quad \frac{4}{7} \times \frac{3}{4} = \square$$

เฉลย

$$1. \quad \frac{1}{2} \quad 2. \quad \frac{6}{25} \quad 3. \quad \frac{12}{35} \quad 4. \quad \frac{15}{56}$$

$$5. \quad \frac{5}{9} \quad 6. \quad \frac{3}{7}$$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ดำเนินกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ
 แผนการสอนที่ 8 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วน
 นั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วย
 จำนวนเต็มให้สามารถหาคำตอบได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนและเกณฑ์การให้รางวัลแก่นักเรียน
 ด้รับทราบ และชักชวนความร่วมมือในการปฏิบัติหน้าที่ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม
 ตลอดจนวิธีการปฏิบัติของการเรียนแบบร่วมมือ

2. ทบทวนการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม โดยครูแจกบัตร
 ประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็มให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดง
 วิธีทำและหาคำตอบลงในกระดาษคำตอบของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

$$\frac{5}{8} \times 2 = \square \quad \frac{6}{6} \times 3 = \square \quad \frac{2}{4} \times 2 = \square$$

นำกระดาษแสดงวิธีทำของแต่ละกลุ่มมาอภิปรายหน้าชั้นถึงขั้นตอนของการ
 แสดงวิธีทำและการหาคำตอบ

3. แจกแถบเศษส่วนที่เรียงแสดงความหมายของ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{5}$

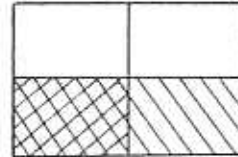
ให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนแล้วปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนนำแถบเศษส่วนที่แสดงความหมายของ $\frac{1}{2}$

มาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันซึ่งแต่ละส่วนที่แบ่งจะมีค่า $\frac{1}{4}$ โดยครูเขียน

ประโยคสัญลักษณ์และแสดงแถบเศษส่วนให้นักเรียนได้พิจารณา ดังนี้

$$\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{4}$$

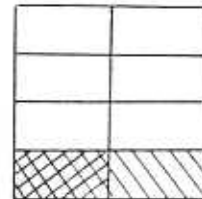


3.2 ให้นักเรียนนำแถบเศษส่วนที่แสดงความหมายของ $\frac{1}{4}$

มาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันซึ่งแต่ละส่วนจะมีค่า $\frac{1}{8}$ โดยครูเขียน

ประโยคสัญลักษณ์และแสดงแถบเศษส่วนให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้

$$\frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{8}$$



3.3 ดำเนินกิจกรรมเช่นนี้ไปจนกว่าแถบเศษส่วนที่แจกให้นักเรียนหมด แล้วครูเขียนสรุปการหาผลหารของเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม จากแถบเศษส่วนทั้งหมดให้นักเรียนสังเกต ดังนี้

$$\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{8}$$

$$\frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{6}$$

$$\frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{10}$$

4. แนะนำการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มที่ผลคูณมีค่าเท่ากับ 1 โดยนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มมาให้นักเรียนพิจารณา

$$\frac{1}{2} \times 2 = \frac{2}{2} = 1$$

ดังนั้น $\frac{1}{2}$ เป็นส่วนกลับของ 2

และ 2 เป็นส่วนกลับของ $\frac{1}{2}$

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาเศษส่วนที่คูณกับจำนวนเต็มแล้วมีค่าเท่ากับ 1 จำนวนอื่น ๆ อีกโดยเขียนลงในกระดาษคำตอบของแต่ละกลุ่ม แล้วนำเสนอครู เพื่อพิจารณาความถูกต้อง

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มว่า สามารถทำได้โดยการคูณเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งกับส่วนกลับของตัวหาร โดยครูเขียนไว้บนกระดานให้นักเรียนพิจารณา

$$\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \qquad \frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{6} \qquad \frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10}$$

6. ให้นักเรียนนำคำตอบของการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มที่นักเรียนแต่ละคนหาได้ในกิจกรรมที่ 3 พิจารณาเปรียบเทียบกับการหาผลหาร โดยการคิดค่านวนบนกระดาน

7. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มใช้ข้อสังเกตนี้ แสดงวิธีหาผลหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มจากบัตรประโยคสัญลักษณ์ที่นำมาเสนอบนกระดาน โดยให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ เช่น

$$\frac{1}{3} \div 4 \qquad \frac{2}{5} \div 3 \qquad \frac{1}{2} \div 2 \qquad \frac{4}{6} \div 5$$

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกระดาษคำตอบกันตรวจจากที่ครูเฉลยไว้บนกระดาน และครูแนะนำให้นักเรียนทราบว่า วิธีการเช่นนี้สามารถนำไปใช้กับโจทย์ที่มี

ลักษณะของจำนวนเต็มหารด้วยเศษส่วนได้ด้วย เช่น

$$5 \div \frac{2}{8} = \frac{5 \times 8}{2} = \frac{40}{2} = 20$$

$$4 \div \frac{3}{6} = \frac{4 \times 6}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

8. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงวิธีการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม หรือจำนวนเต็ม หารด้วยเศษส่วนนั้น สามารถทำได้โดยการคูณเศษส่วนนั้นด้วยส่วนกลับของจำนวนเต็ม หรือคูณจำนวนเต็มด้วยส่วนกลับของเศษส่วน

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและจำนวนเต็มหารด้วยเศษส่วน

10. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนของแต่ละกลุ่ม และให้รางวัลนักเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

6	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
4	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้นักเรียนนำรางวัลที่ได้สะสมในแบบบันทึกความสามารถประจำกลุ่ม สำหรับกลุ่มที่ไม่ได้รับรางวัล ครูกล่าวให้กำลังใจเพื่อจะได้แก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

11. ให้แต่ละกลุ่มร่วมอภิปรายสรุปผลการทำงานร่วมกัน เพื่อหาแนวทางในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สื่อการสอน

1. แลบบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
3. บัตรประโยคสัญลักษณ์การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ

แบบฝึกหัด

จงแสดงวิธีหาผลหาร (ให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ)

$$1. \quad \frac{2}{4} \div 2 = \square \quad 2. \quad 2 \div \frac{2}{4} = \square \quad 3. \quad \frac{4}{9} \div 4 = \square$$

$$4. \quad 4 \div \frac{4}{9} = \square \quad 5. \quad \frac{1}{7} \div 3 = \square \quad 6. \quad 3 \div \frac{1}{7} = \square$$

เฉลย

$$1. \quad \frac{1}{4} \quad 2. \quad 4 \quad 3. \quad \frac{1}{9} \quad 4. \quad 9$$

$$5. \quad \frac{1}{21} \quad 6. \quad 21$$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ดำเนินกิจกรรมการสอนตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ
 แผนการสอนที่ 9 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีคูณเศษส่วนจำนวนแรก
 กับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนหลัง

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้
 สามารถหาคำตอบได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

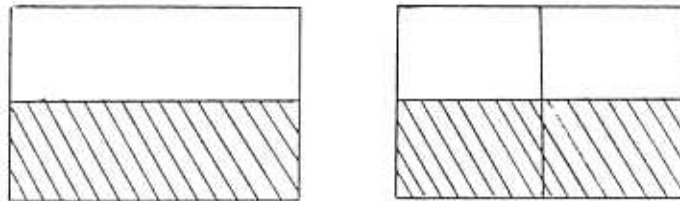
1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และซักซ้อมความ
 เข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติในฐานะสมาชิกกลุ่ม รวมทั้งเกณฑ์การให้
 รางวัลในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ทบทวนการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มโดยมีกิจกรรมที่ปฏิบัติดังนี้
 - 2.1 แจกบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม
 ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 บัตร เช่น

$$\frac{2}{5} \times 3 = \square \quad \frac{6}{8} \times 2 = \square \quad 4 \times \frac{7}{8} = \square \quad 6 \times \frac{3}{7} = \square$$
 - 2.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน เขียนแสดงวิธีทำจากบัตร
 ประโยคสัญลักษณ์ที่ครูแจกให้ในกระดาษคำตอบของกลุ่ม
 - 2.3 ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำกระดาษคำตอบมาแสดงวิธีทำ
 หน้าชั้นพร้อมทั้งอธิบายวิธีคิดและขั้นตอนในการทำให้กลุ่มอื่น ๆ ฟัง
 - 2.4 ครูแนะนำเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขและสรุปร่วมกับนักเรียนว่า

การหารเศษส่วนด้วยด้วยจำนวนเต็มหรือจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนนั้น สามารถทำได้โดยการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม หรือการคูณจำนวนเต็มนั้นด้วยส่วนกลับของเศษส่วน

3. แจกแอปเปิ้ลที่แสดงความหมายของ $\frac{1}{2}$ ให้กับนักเรียน

ทุกกลุ่ม และให้นักเรียนแบ่งแอปเปิ้ลที่ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ดังนี้



ให้นักเรียนพิจารณาแอปเปิ้ลที่ถูกแบ่งเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กันนั้นแต่ละส่วนเขียนเป็นเศษส่วนแทนได้ $\frac{1}{4}$ จะเห็นว่าส่วนที่แรกนั้นถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน

ดังนั้น $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$

4. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนที่มีผลคูณเท่ากับ 1 เช่น

$$\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{3 \times 5}{5 \times 3} = \frac{15}{15} = 1$$

แสดงว่า $\frac{5}{3}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{3}{5}$

และ $\frac{3}{5}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{5}{3}$

ให้นักเรียนสังเกตว่าเศษส่วนทุกจำนวนเมื่อคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น ๆ จะได้ผลคูณเป็น 1 เสมอ ดังนี้

$$\frac{1}{4} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{4} = 1 \quad \frac{2}{7} \times \frac{7}{2} = \frac{14}{14} = 1$$

$$\frac{3}{6} \times \frac{6}{3} = \frac{18}{18} = 1 \qquad \frac{5}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{20}{20} = 1$$

5. ครูแนะนำนักเรียนเรื่องการหาผลหารของเศษส่วนด้วย

เศษส่วนว่าสามารถทำได้โดยการคูณเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งกับส่วนกลับของเศษส่วนตัวหาร ดังนี้

$$\frac{4}{7} \div \frac{3}{11} = \frac{4}{7} \times \frac{11}{3}$$

$$\frac{3}{5} \div \frac{1}{4} = \frac{3}{5} \times \frac{4}{1}$$

$$\frac{2}{3} \div \frac{2}{9} = \frac{2}{3} \times \frac{9}{2}$$

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาผลหารของเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยการคิดค่านวนตามข้อสรุปในกิจกรรมข้อ 5 เพื่อเปรียบเทียบกับการหาผลหารโดยใช้แถบเศษส่วนในกิจกรรมข้อที่ 3 ว่าจะได้เท่ากันหรือไม่ และเขียนตอบในกระดาษคำตอบของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \square$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1}$$

$$= \frac{1 \times 4}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4}{2}$$

$$= 2$$

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนนั้นใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนหลัง

8. ให้นักเรียนใช้วิธีการตามข้อสรุปทำแบบฝึกหัดการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยการแสดงวิธีทำ

9. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนของกลุ่มให้รางวัลตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

6	คะแนน	ได้ดาว	3	ดวง
5	คะแนน	ได้ดาว	2	ดวง
4	คะแนน	ได้ดาว	1	ดวง

ให้กลุ่มที่ได้รับรางวัลสะสมดาวในแบบบันทึกความสามารถประจำกลุ่มและนำส่งครู เพื่อประเมินผลรวมและมอบรางวัลตามความก้าวหน้าของแต่ละกลุ่มต่อไป

10. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงสภาพการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของนักเรียนว่ามีประสิทธิภาพอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานคนเดียว

สื่อการสอน

1. แถบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ (ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

1. $\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \square$

2. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} = \square$

3. $\frac{4}{7} \div \frac{3}{4} = \square$

4. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} = \square$

5. $\frac{2}{7} \div \frac{3}{5} = \square$

6. $\frac{9}{10} \div \frac{10}{9} = \square$

เฉลย

1. $1\frac{1}{5}$

2. $3\frac{3}{4}$

3. $\frac{16}{21}$

4. $1\frac{1}{2}$

5. $\frac{10}{21}$

6. $\frac{81}{100}$

ชื่อเครื่องมือ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

วัตถุประสงค์การใช้

เพื่อใช้ในการสอนซ่อมเสริมกลุ่มควบคุม ซึ่งดำเนิน
กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามขั้นตอนที่ สสวท.
เสนอแนะไว้ในหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

เศษส่วนที่ไม่สามารถหาจำนวนใด ๆ ที่มากกว่า 1 ไปหาร ทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว เรียกว่าเศษส่วนอย่างต่ำ

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบเศษส่วนให้ สามารถหาคำตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้

เนื้อหา

การหาผลบวก และลบเศษส่วนโดยการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ทบทวนการหารจำนวนนับ โดยครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ การหารบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ เช่น

$$45 \div 9 = \square \qquad 60 \div 5 = \square$$

$$54 \div 6 = \square \qquad 63 \div 7 = \square$$

ขั้นสอน

1. ครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบเศษส่วน ติดไว้บนกระดานเพื่อให้นักเรียนช่วยคิดหาคำตอบ เช่น

$$\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \square$$

$$\frac{4}{9} + \frac{2}{9} = \square$$

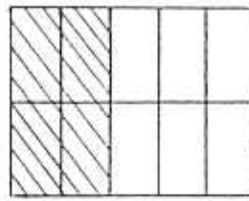
$$\frac{7}{12} - \frac{5}{12} = \square$$

$$\frac{10}{14} - \frac{3}{14} = \square$$

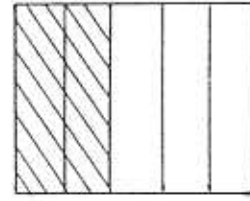
2. ให้นักเรียนพิจารณาคำตอบของ $\frac{3}{10} + \frac{1}{10}$ ซึ่งจะเท่ากับ

$\frac{4}{10}$ โดยครูเขียนภาพประกอบคำตอบที่ได้บนกระดาน เปรียบเทียบกับภาพ

เศษส่วนอีกจำนวนหนึ่ง ดังนี้



$$\frac{4}{10}$$



$$\frac{2}{5}$$

3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบภาพเศษส่วนทั้ง 2 ภาพว่าเท่ากันหรือไม่ โดยครูถามนักเรียนให้ช่วยกันคิดว่า ถ้าจะทำตัวส่วน 10 ให้เป็นตัวส่วน 5 จะต้องนำจำนวนใดมาหาร และจะต้องหารตัวเศษ 4 ด้วยหรือไม่ เพราะอะไร

4. ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าถ้าไม่นำ 2 ไปหารตัวเศษ 4 ด้วย จะทำให้เศษส่วนที่ได้มีค่าไม่เท่าเดิม

5. ครูเขียนสรุปแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้

$$\frac{4}{10} = \frac{4}{10} \div \frac{2}{2} = \frac{2}{5}$$

แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดต่อไปว่า จะมีจำนวนนับใดที่หารเศษและส่วนของ

$\frac{2}{5}$ ลงตัวอีกถ้าไม่มีก็เขียนแสดงไว้บนกระดานว่า $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ ซึ่งจะสรุปได้ว่า $\frac{2}{5}$

เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของ $\frac{4}{10}$

6. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก โดยนำบัตรประโยคสัญลักษณ์ การบวก ลบเศษส่วนที่ใช้ในกิจกรรมข้อที่ 1 พร้อมทั้งคำตอบที่นักเรียนช่วยกันคิดไว้แล้ว มาให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าคำตอบเหล่านั้นสามารถทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้หรือไม่ และทำได้อย่างไร

$$\frac{6}{9}$$

$$\frac{2}{12}$$

$$\frac{7}{14}$$

7. ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า $\frac{3}{5}$ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือไม่โดยครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ดังนี้

- มีจำนวนใดที่สามารถหารทั้ง 3 และ 5 ลงตัว
 - มีจำนวนนับอื่นที่ไม่ใช่ 1 หารทั้ง 3 และ 5 ลงตัวอีกหรือไม่
- แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก เช่น

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{5}$$

$$\frac{7}{10}$$

8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า "เศษส่วนที่ไม่มีจำนวนนับใด ๆ ที่มากกว่า 1 หารทั้งเศษและส่วนได้ลงตัว เรียกว่าเศษส่วนอย่างต่ำ"

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดการทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

10. ครูเฉลยแบบฝึกหัดร่วมกับนักเรียน ให้นักเรียนรวมคะแนนที่ตนเองทำได้

สื่อการสอน

1. บัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบเศษส่วน
2. แลบบเศษส่วน

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

ให้ทำเศษส่วนต่อไปนี้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$1. \quad \frac{4}{6} \quad 2. \quad \frac{6}{8} \quad 3. \quad \frac{9}{15} \quad 4. \quad \frac{8}{40}$$

$$5. \quad \frac{12}{20} \quad 6. \quad \frac{10}{50} \quad 7. \quad \frac{9}{18} \quad 8. \quad \frac{21}{24}$$

$$9. \quad \frac{20}{50} \quad 10. \quad \frac{35}{45} \quad 11. \quad \frac{36}{40} \quad 12. \quad \frac{33}{39}$$

เฉลย

$$1. \quad \frac{2}{3} \quad 2. \quad \frac{3}{4} \quad 3. \quad \frac{3}{5} \quad 4. \quad \frac{1}{5}$$

$$5. \quad \frac{3}{5} \quad 6. \quad \frac{1}{5} \quad 7. \quad \frac{1}{2} \quad 8. \quad \frac{7}{8}$$

$$9. \quad \frac{2}{5} \quad 10. \quad \frac{7}{9} \quad 11. \quad \frac{9}{10} \quad 12. \quad \frac{11}{13}$$

แผนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ สามารถทำได้
 โดยการนำตัวส่วนไปหารเศษ ผลหารเป็นจำนวนนับ เศษที่เหลือเป็นตัวเศษและ
 ส่วนคงเดิม

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดเศษเกินให้ สามารถทำเป็นจำนวนคละได้ถูกต้อง

เนื้อหา

จำนวนคละ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

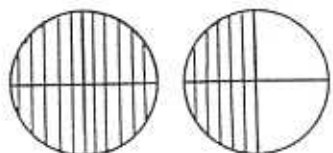
ขั้นนำ

ยกทวนเรื่องเศษส่วนชนิดต่าง ๆ (เศษส่วนแท้และเศษเกิน) โดยให้
 นักเรียนพิจารณาจากแผ่นภาพ ดังนี้



$\frac{3}{4}$

เป็นตัวอย่างของเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วน



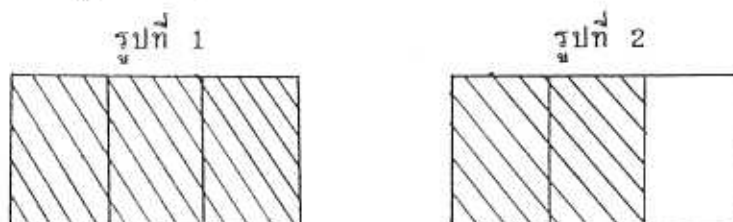
$\frac{6}{4}$

เป็นตัวอย่างของเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่ามากกว่าตัวส่วน

แล้วครูสรุปร่วมกับนักเรียน ดังนี้ เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่า
 ตัวส่วน เรียกว่า เศษส่วนแท้ เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าตัวส่วน
 เรียกว่า เศษเกิน

ขั้นสอน

1. ครูนำแถบแสดงเศษส่วนติดบนกระดาน ดังนี้



ให้นักเรียนสังเกตแถบแสดงเศษส่วนแล้วตอบคำถามครู ดังต่อไปนี้

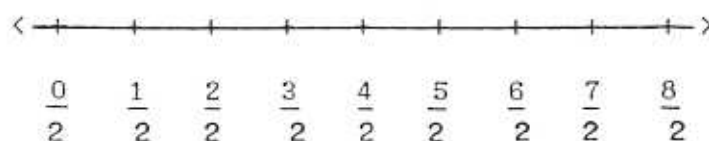
- ส่วนที่แรเงาในรูปที่ 1 เขียนแทนด้วยเศษส่วนอย่างไร
- ส่วนที่แรเงาในรูปที่ 2 เขียนแทนด้วยเศษส่วนอย่างไร
- เขียนแสดงในรูปการบวกเศษส่วนได้อย่างไร และจะได้คำตอบเท่าไร

2. ครูให้นักเรียนพิจารณาคำตอบที่ได้จากแถบเศษส่วน ว่าเป็นเศษส่วนชนิดใด แล้วครูเขียนแสดงบนกระดาน ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{5}{3} &= \frac{3}{3} + \frac{2}{3} \\ &= 1 + \frac{2}{3} \\ &= 1\frac{2}{3}\end{aligned}$$

ดังนั้น $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$

3. ครูจัดกิจกรรมทำนองนี้อีก 2 - 3 ตัวอย่าง เมื่อเข้าใจแล้ว จึงนำแผ่นภาพเส้นจำนวนที่แสดงเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับ มาให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้



ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของ $\frac{2}{2} = 1$ $\frac{4}{2} = 2$ $\frac{6}{2} = 3$ $\frac{8}{2} = 4$

และสรุปพร้อมกันว่า ถ้าส่วนที่หารเศษลงตัวสามารถเขียนเป็นจำนวนนับได้

4. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า การเปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นจำนวนนับนั้นสามารถนำมาใช้กับการเปลี่ยนเศษเกินให้เป็นจำนวนคละได้ เช่นเดียวกัน ดังนี้

$\frac{5}{3}$ เปลี่ยนเป็นจำนวนคละโดยการนำ 3 ไปหาร 5 ซึ่งจะได้ 1 เศษ 2

ซึ่งผลหารที่ได้จะเป็นจำนวนนับ เศษที่เหลือเป็นตัวเศษโดยมีส่วนคงเดิม ดังนั้น

$$\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

5. ครูและนักเรียนสรุปถึงวิธีการแปลงเศษเกินให้เป็นจำนวนคละว่าสามารถทำได้โดยการนำตัวส่วนไปหารเศษ ผลหารเป็นจำนวนนับ เศษที่เหลือเป็นตัวเศษและส่วนคงเดิม

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการแปลงเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

7. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนที่ตนเองทำได้

สื่อการสอน

1. แผ่นภาพเส้นจำนวน
2. บัตรภาพเศษส่วน
3. แถบเศษส่วน

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงทำเศษเกินต่อไปนี้ให้เป็นจำนวนคละ

1. $\frac{3}{2}$ 2. $\frac{4}{3}$ 3. $\frac{5}{4}$ 4. $\frac{21}{5}$

5. $\frac{18}{4}$ 6. $\frac{17}{6}$ 7. $\frac{41}{7}$ 8. $\frac{9}{2}$

9. $\frac{11}{3}$ 10. $\frac{25}{4}$ 11. $\frac{33}{6}$ 12. $\frac{49}{5}$

เฉลย

1. $1\frac{1}{2}$ 2. $1\frac{1}{3}$ 3. $1\frac{1}{4}$ 4. $4\frac{1}{5}$

5. $4\frac{2}{4}$ 6. $2\frac{5}{6}$ 7. $5\frac{6}{7}$ 8. $4\frac{1}{2}$

9. $3\frac{2}{3}$ 10. $6\frac{1}{4}$ 11. $5\frac{3}{6}$ 12. $9\frac{4}{5}$

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการทำตัวส่วนของแต่ละจำนวนให้เท่ากันก่อน แล้วจึงบวกหรือลบกันเช่นเดียวกับการบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่เกี่ยวกับการบวกหรือลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้ สามารถหาผลบวกหรือผลลบได้

เนื้อหา

1. การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ทบทวนการหาเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากับที่กำหนดให้ โดยการหาพหุคูณในการหาคำตอบ เช่น

$$\frac{2}{5} = \frac{\square}{10} \quad \frac{3}{4} = \frac{\square}{12} \quad \frac{4}{7} = \frac{\square}{14}$$

ขั้นสอน

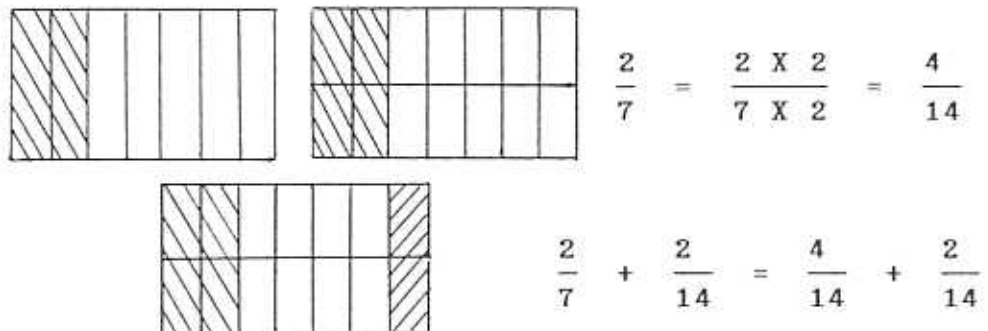
1. ครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วน โดยที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง มาติดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

$$\frac{2}{7} + \frac{2}{14} = \square \quad \frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \square \quad \frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \square$$

ครูใช้การถามนำให้นักเรียนตอบ ดังนี้

- เศษส่วนที่นำมาบวกกัน มีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่
- นักเรียนจะใช้แถบเศษส่วนแสดงความหมายของ $\frac{2}{7}$ ได้อย่างไร
- นักเรียนจะแรเงาแสดง $\frac{2}{14}$ ลงบนแถบเศษส่วนเดิมได้อย่างไร
- ส่วนแรเงาเดิม $\frac{2}{7}$ เมื่อทำตัวส่วนให้เป็น 14 แล้วจะได้เป็นเศษส่วนอะไร
- ผลรวมของเศษส่วนทั้งสองเป็นเท่าไร

2. ครูเขียนภาพประกอบพร้อมทั้งแสดงขั้นตอนการหาคำตอบ ดังนี้



3. ครูยกตัวอย่างการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน เช่น

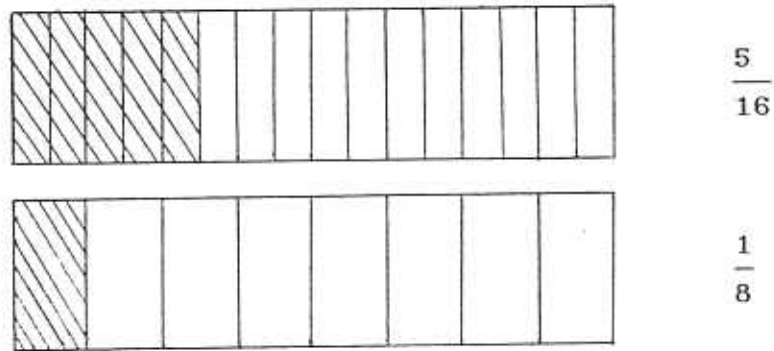
$$\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \square \quad \frac{7}{9} + \frac{2}{18} = \square \quad \frac{2}{5} + \frac{2}{10} = \square$$

แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบและสรุปวิธีการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันว่า สามารถทำได้โดยการทำให้เศษส่วนเหล่านั้นให้มีตัวส่วนเท่ากันด้วยการหาพหุคูณแล้วจึงนำมาบวกกัน เมื่อได้คำตอบให้ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ

4. ครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน มาติดไว้บนกระดานให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

$$\frac{5}{16} - \frac{1}{8} = \square \quad \frac{4}{6} - \frac{5}{12} = \square \quad \frac{11}{13} - \frac{14}{26} = \square$$

ครูใช้วิธีการอธิบายเช่นเดียวกับตัวอย่างการบวกเศษส่วน พร้อมทั้งใช้แถบเศษส่วนประกอบ ดังนี้



ซึ่งจะได้ส่วนแรเงาที่ไม่ซ้อนกันอยู่ $\frac{3}{16}$ ซึ่งแสดงว่า $\frac{5}{16} - \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$

และแสดงวิธีทำได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{5}{16} - \frac{1}{8} &= \frac{5}{16} - \frac{1 \times 2}{8 \times 2} \\ &= \frac{5}{16} - \frac{2}{16} \\ &= \frac{3}{16} \end{aligned}$$

5. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น

$$\frac{3}{6} - \frac{1}{3} = \square \quad \frac{4}{6} - \frac{5}{12} = \square \quad \frac{11}{13} - \frac{14}{26} = \square$$

แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ จากนั้นครูและนักเรียนสรุปพร้อมกันว่า การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันใช้วิธีแปลงเศษส่วนนั้นให้มีส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงลบกัน

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการบวก ลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

7. ครูเฉลยแบบฝึกหัดและชี้แนะข้อที่นักเรียนทำผิด เพื่อการแก้ไข

8. ครูสรุปให้นักเรียนบนกระดานเพื่อจดบันทึกว่า การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันนั้น ใช้วิธีแปลงเศษส่วนเหล่านั้นให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อนแล้วจึงบวก ลบกัน

สื่อการสอน

1. แกลบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบเศษส่วน

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงหาคำตอบของจำนวนต่อไปนี้ (ให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ)

1. $\frac{3}{7} + \frac{1}{14} = \square$

2. $\frac{3}{4} + \frac{1}{12} = \square$

3. $\frac{4}{6} + \frac{5}{12} = \square$

4. $\frac{8}{15} + \frac{2}{3} = \square$

5. $\frac{9}{14} - \frac{7}{4} = \square$

6. $\frac{8}{12} - \frac{2}{6} = \square$

7. $\frac{12}{18} - \frac{2}{9} = \square$

8. $\frac{14}{27} - \frac{2}{3} = \square$

เฉลย

1. $\frac{1}{2}$

2. $\frac{5}{6}$

3. $1\frac{1}{12}$

4. $1\frac{3}{15}$

5. $\frac{1}{14}$

6. $\frac{1}{3}$

7. $\frac{8}{9}$

8. $1\frac{5}{27}$

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วนสามารถทำได้โดยนำจำนวนเต็มคูณตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วนให้สามารถหาผลคูณได้

เนื้อหา

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ทบทวนการเขียนโจทย์การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวนให้อยู่ในรูปของการคูณและเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณจากการบวก โดยคิดบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ และการบวก บนกระดาน ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น ดังนี้

$$3 \times 2 = 2 + 2 + 2$$

$$4 \times 6 = 6 + 6 + 6 + 6$$

หรือ $4 + 4 + 4 = 3 \times 4$

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 5 \times 7$$

ขั้นสอน

1. ครุณาโจทย์การบวกเศษส่วนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวนมาให้นักเรียนพิจารณาแล้วช่วยกันเขียนให้อยู่ในรูปของการคูณ เช่น

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = 4 \times \frac{1}{8}$$

$$\frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} = 3 \times \frac{2}{7}$$

โดยยกตัวอย่างเช่นนี้เพิ่มเติมอีก 2 - 3 ตัวอย่างจนนักเรียนเข้าใจและเขียน
ประโยคสัญลักษณ์ในรูปต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

2. ครูกำหนดโจทย์การคูณแล้วให้นักเรียนเขียนให้อยู่ในรูปการบวก
เช่น

$$3 \times \frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$$

$$5 \times \frac{2}{4} = \frac{2}{4} + \frac{2}{4} + \frac{2}{4} + \frac{2}{4} + \frac{2}{4}$$

3. ครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน ติดบน
กระดาน

$$4 \times \frac{2}{9} = \square$$

ใช้การถามให้นักเรียนคิดและช่วยกันตอบ ดังนี้

- จะเขียนในรูปการบวกได้อย่างไร
- จะได้คำตอบเท่าไร
- $4 \times \frac{2}{9}$ จะได้คำตอบเท่าไร

4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน
ดังนี้

$$\begin{aligned} 4 \times \frac{2}{9} &= \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} \\ &= \frac{2 + 2 + 2 + 2}{9} \\ &= \frac{8}{9} \end{aligned}$$

5. ครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน
ติดบนกระดาน

$$4 \times \frac{2}{13} = \square$$

ครูใช้การถามนำเพื่อให้นักเรียนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น ดังนี้

- $4 \times \frac{2}{13}$ หาคำตอบได้อย่างไร
- ตัวเศษเขียนในรูปการบวกได้อย่างไร
- $\frac{4 \times 2}{13}$ เท่ากับ $\frac{2+2+2+2}{13}$ หรือไม่
- $\frac{4 \times 2}{13}$ กับ $\frac{2+2+2+2}{13}$ จะได้คำตอบเท่าไร

6. ครูเขียนแสดงวิธีหาคำตอบของ $4 \times \frac{2}{13}$ เพื่อแสดงให้เห็นว่า

เท่ากับ $\frac{4 \times 2}{13}$ ดังนี้

$$\begin{aligned} 4 \times \frac{2}{13} &= \frac{2}{13} + \frac{2}{13} + \frac{2}{13} + \frac{2}{13} \\ &= \frac{2 + 2 + 2 + 2}{13} \\ &= \frac{4 \times 2}{13} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } 4 \times \frac{2}{13} = \frac{4 \times 2}{13}$$

7. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปถึงวิธีการหาผลคูณของจำนวนเต็ม
กับเศษส่วนได้ว่า "การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม ทำได้โดยนำจำนวนนับคูณกับ

ตัวเศษโดยตัวส่วนคงเดิม”

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน และเศษส่วนคูณกับจำนวนเต็ม

9. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและครูแนะนำเพิ่มเติม เพื่อแก้ไขในข้อที่นักเรียนทำผิด

4 สื่อการสอน

1. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ)

1. $3 \times \frac{1}{7}$

2. $3 \times \frac{3}{4}$

3. $2 \times \frac{2}{4}$

4. $2 \times \frac{2}{5}$

5. $\frac{2}{9} \times 3$

6. $\frac{4}{5} \times 4$

7. $\frac{1}{4} \times 8$

8. $\frac{2}{5} \times 20$

เฉลย

1. $\frac{3}{7}$

2. $2\frac{1}{4}$

3. 1

4. $\frac{4}{5}$

5. $\frac{2}{3}$

6. $3\frac{1}{5}$

7. 2

8. 8

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์
 แผนการสอนที่ 5 เรื่อง เศษส่วนของเศษส่วน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาคูณกัน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับเศษส่วนของเศษส่วนให้สามารถหาคำตอบโดยการใช้ภาพแถบเศษส่วนได้

เนื้อหา

เศษส่วนของเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ทบทวนเรื่องการคูณจำนวนนับกับเศษส่วน โดยให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกและหาคำตอบจากบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

$$2 \times \frac{2}{4} = \frac{2}{4} + \frac{2}{4}$$

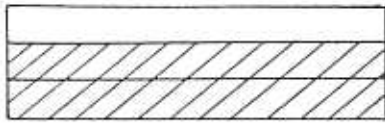
$$3 \times \frac{2}{9} = \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9}$$

$$4 \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5}$$

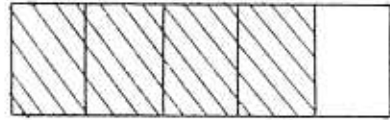
ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงวิธีการหาผลคูณของจำนวนนับกับเศษส่วนได้ว่า
 " นำจำนวนนับคูณกับตัวเศษ โดยตัวส่วนคงเดิม "

ชั้นสอน

1. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วนบนกระดาน เช่น $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{4}{5}$ เท่ากับเท่าไร แล้วนำแถบเศษส่วนมาให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้



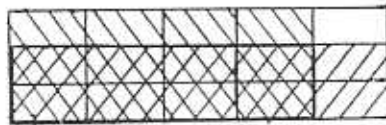
แผ่นที่ 1 $\frac{2}{3}$



แผ่นที่ 2 $\frac{4}{5}$

นำแผ่นที่ 2 ซ้อนทับบนแผ่นที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตส่วนแรเงาที่ทับกันจะ

แสดงความหมายของ $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{4}{5}$ ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ $\frac{8}{15}$ ดังนี้

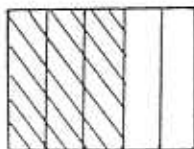


2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันคิดเพื่อนำไปสู่การสังเกต ดังนี้
- เมื่อนำส่วนแบ่ง 3 ส่วน ซ้อนทับบนส่วนแบ่ง 5 ส่วน จะได้ส่วนแบ่งที่เท่ากันทั้งหมดกี่ส่วน
 - ส่วนแรเงา 2 ส่วน เมื่อซ้อนทับบนส่วนแรเงา 4 ส่วนจะมีส่วนแรเงาที่ทับกันกี่ส่วน

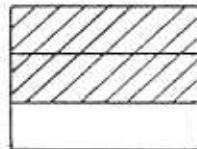
3. ครูนำแถบเศษส่วนที่แสดงจำนวน $\frac{3}{5}$ ให้นักเรียนสังเกตแล้วเขียน

เศษส่วน $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{3}{5}$ บนกระดานให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบจากแถบเศษส่วน

ดังนี้

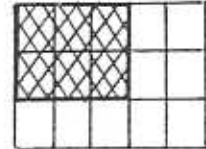


$\frac{3}{5}$



$\frac{2}{3}$

=



$\frac{6}{15}$

4. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับการใช้แถบเศษส่วน แสดงเศษส่วนของเศษส่วน ดังนี้

นำแถบเศษส่วนแสดง $\frac{3}{5}$ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กันตามแนวนอน

แล้วแรเงา 2 ส่วน ส่วนที่แรเงาซ้อนกันแทน $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{3}{5}$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{6}{15}$

ของรูปททั้งหมด ดังนั้น $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{3}{5}$ จึงเท่ากับ $\frac{6}{15}$

5. ครูยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วน 2 - 3 ตัวอย่างตามสภาพการเรียนรู้ของนักเรียน แล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วนจากภาพแถบเศษส่วน

6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและให้คะแนน โดยแนะนำเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สื่อการสอน

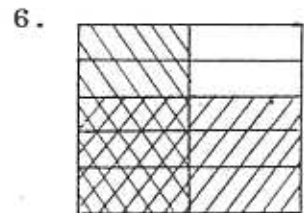
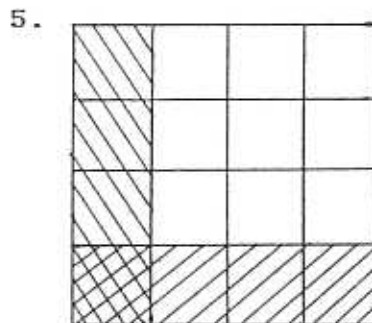
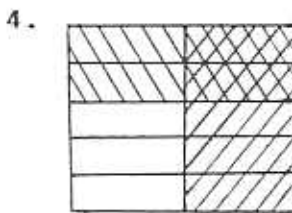
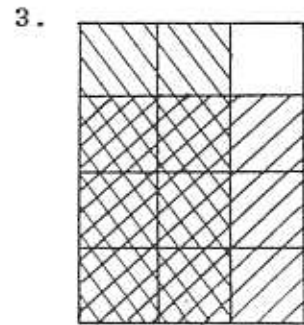
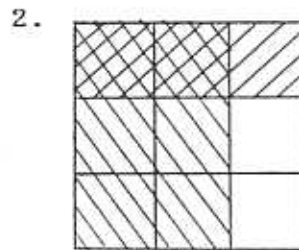
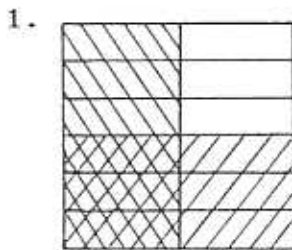
1. แถบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วน

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เศษส่วนของเศษส่วน และผลลัพธ์จากภาพที่กำหนดให้



เฉลย

1. $\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{3}{6} = \frac{1}{4}$

2. $\frac{2}{3}$ หรือ $\frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

3. $\frac{2}{3}$ หรือ $\frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

4. $\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{2}{5} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 6 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยใช้ภาพ เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน สามารถใช้วิธีนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและนำตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้สามารถหาผลคูณโดยใช้ภาพแถบเศษส่วนได้

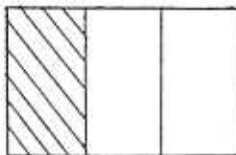
เนื้อหา

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนจากภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

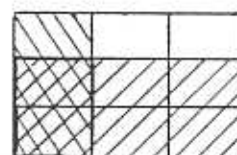
ทบทวนการหาผลลัพธ์เศษส่วนของเศษส่วน โดยการใช้นกบตัวเศษที่ครุหน้า เสนอ บนกระดานให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของแถบเศษส่วนกับผลลัพธ์ ดังนี้



$$\frac{1}{3}$$



$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{2}{3}$$

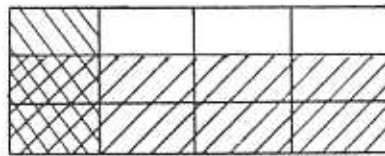
ขั้นสอน

1. ครุหน้าบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ติดบน

กระดาน

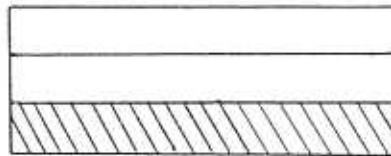
$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \square$$

และแนะนำนักเรียนว่า $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$ เป็นสัญลักษณ์แทน $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{1}{4}$ ดังแสดงด้วยภาพ
ดังนี้

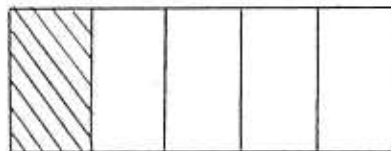


2. ครูนำภาพแถบเศษส่วนที่แรเงาแสดงความหมายของ $\frac{1}{3}$ มาให้

นักเรียนพิจารณา แล้วให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนภาพที่ครูกำหนดให้ ดังนี้



3. ครูแบ่งภาพแถบเศษส่วนในกิจกรรมข้อ 2 ตามแนวตั้งเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนภาพแถบเศษส่วนที่กำหนดให้
ดังนี้



4. ให้นักเรียนพิจารณาแถบเศษส่วนที่แรเงาแสดงความหมายของ

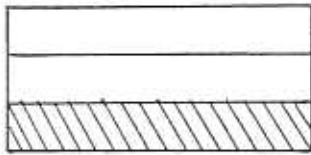
$\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{4}$ ที่ซ้อนทับกัน ดังนี้



ให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์เศษส่วนแทนภาพแถบเศษส่วนที่กำหนดให้

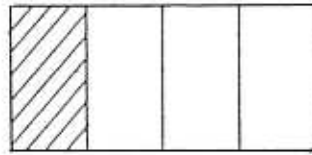
5. ครูแนะนำนักเรียนว่า $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ เป็นสัญลักษณ์แทน $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{4}$

ดังภาพแถบเศษส่วนที่แสดงไว้ ดังนี้



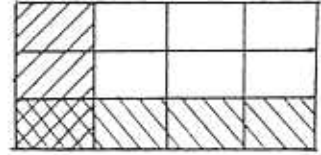
$$\frac{1}{3}$$

ของ



$$\frac{1}{4}$$

=



$$\frac{1}{12}$$

ดังนั้น $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ หรือ $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{4}$ เท่ากับ $\frac{1}{12}$

6. ครูยกตัวอย่างทำนองนี้เพิ่มเติมตามสภาพการเรียนรู้ของนักเรียน แล้วให้ทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการหาผลคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยใช้ภาพ

7. ครูเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนตรวจและให้คะแนน แนะนำนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดผิดเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

สื่อการสอน

1. แถบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ

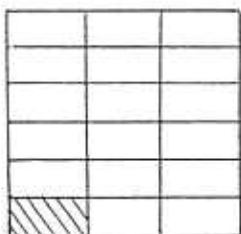
ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

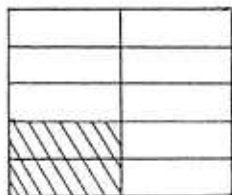
แบบฝึกหัด

ให้นักเรียนหาผลคูณของเศษส่วนจากภาพ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

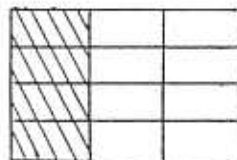
1. $\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \square$



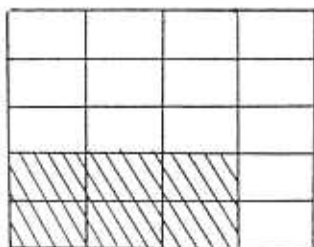
2. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \square$



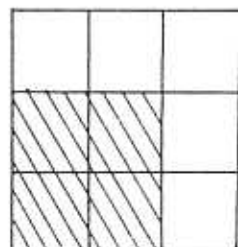
3. $\frac{4}{4} \times \frac{1}{3} = \square$



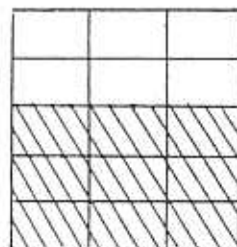
4. $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \square$



5. $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \square$



6. $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \square$



เฉลย

1. $\frac{1}{18}$

2. $\frac{1}{5}$

3. $\frac{1}{3}$

4. $\frac{3}{10}$

5. $\frac{4}{9}$

6. $\frac{3}{5}$

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 7 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยการคิดค่านวน
 เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การหาผลคูณของเศษส่วนด้วยเศษส่วน ทำได้โดยการนำตัวเศษคูณตัวเศษและนำตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้สามารถหาผลคูณโดยการแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

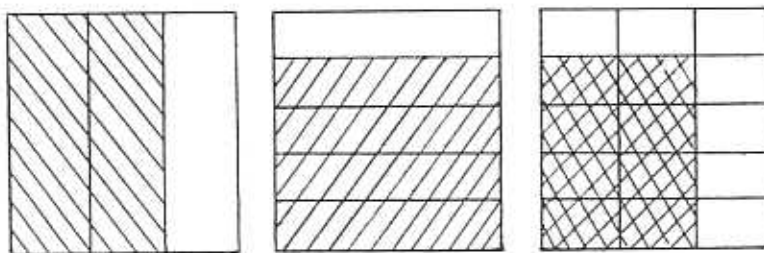
เนื้อหา

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยการคิดค่านวน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ทบทวนการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยการใช้ภาพแถบเศษส่วนให้นักเรียนหาผลลัพธ์การคูณ ดังนี้



$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

ขั้นสอน

1. ครูนำประโยคสัญลักษณ์การคูณและผลลัพธ์จากแบบฝึกหัดในแผนการสอนที่ 6 เขียนไว้บนกระดานให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{8} \qquad \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

2. ครูแนะนำให้นักเรียนสังเกตประโยคสัญลักษณ์การคูณจากกิจกรรมในข้อ 1 ว่าตัวเลขและตัวส่วนของคำตอบ มีความสัมพันธ์กับตัวเลขและตัวส่วนของโจทย์อย่างไร และใช้ข้อสังเกตนี้ไปพิจารณาแบบฝึกหัดที่ครูยกมาเป็นตัวอย่างทุก ๆ ข้อ

3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

$$\frac{3}{6} \times \frac{4}{5} = \square$$

คำตอบที่ได้คือ $\frac{12}{30}$ โดยครูใช้คำถามนำถึงวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

$$- 12 \text{ ได้มาจาก } (3 \times 4)$$

$$- 30 \text{ ได้มาจาก } (6 \times 5)$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{3}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{6 \times 5} = \frac{12}{30}$$

4. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน และแสดงวิธีหาผลคูณให้นักเรียนสังเกต ดังนี้

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{10} = \square$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{10} = \frac{3 \times 4}{4 \times 10}$$

$$= \frac{12}{40} = \frac{3}{10}$$

5. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันว่า การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนนั้น สามารถทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

6. เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในกิจกรรมที่ครูนำเสนอแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยการคิดคำนวณ

7. ครูเฉลยแบบฝึกหัดและอธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดผิดเพื่อเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องเป็นรายบุคคล

สื่อการสอน

1. แลบบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงแสดงวิธีหาผลคูณและคำตอบ (ให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

$$1. \quad \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \square \quad 2. \quad \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \square \quad 3. \quad \frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \square$$

$$4. \quad \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} = \square \quad 5. \quad \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \square \quad 6. \quad \frac{4}{7} \times \frac{3}{4} = \square$$

เฉลย

$$1. \quad \frac{1}{2} \quad 2. \quad \frac{6}{25} \quad 3. \quad \frac{12}{35} \quad 4. \quad \frac{15}{56}$$

$$5. \quad \frac{5}{9} \quad 6. \quad \frac{3}{7}$$

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 8 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้น
 กับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วย
 จำนวนเต็มให้สามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

บทวนการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ โดยการเรียนรู้ประโยค
 สัญลักษณ์การคูณให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ ดังนี้

$$\frac{2}{10} \times 4 = \square$$

$$\frac{2}{10} \times 4 = \frac{2 \times 4}{10}$$

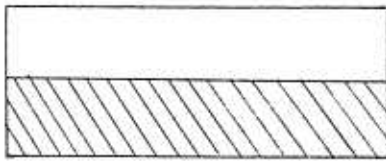
$$= \frac{8}{10}$$

$$= \frac{4}{5}$$

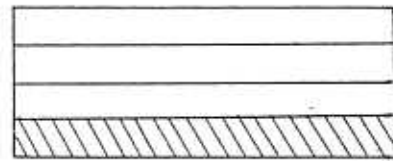
ครูและนักเรียนสรุปถึงการวิธีการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มโดยการคิดค่านวนว่า
นำจำนวนนับคูณกับตัวเศษโดยที่ตัวส่วนคงเดิม

ขั้นสอน

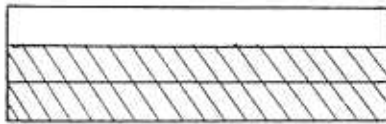
1. นำแถบเศษส่วนมาให้นักเรียนสังเกตและเขียนเศษส่วนแสดง
ส่วนที่แรเงา ดังนี้



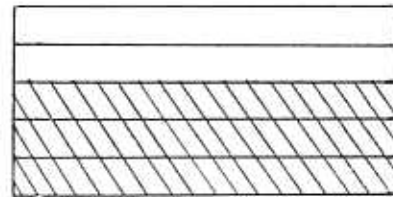
$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{4}$$

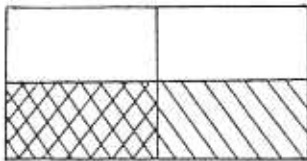


$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{3}{5}$$

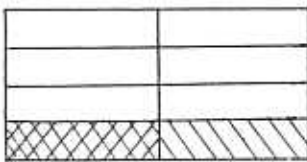
2. ครูให้นักเรียนแบ่งแถบเศษส่วนในกิจกรรมที่ 1 ออกเป็น 2
ส่วนเท่า ๆ กัน ดังนี้



$$\frac{1}{2}$$

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ฉะนั้นแต่ละส่วน

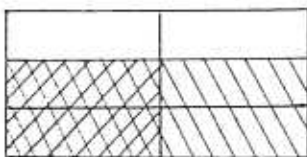
ที่แบ่งมีค่า $\frac{1}{4}$ ดังนั้น $\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{4}$



$$\frac{1}{4}$$

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ฉะนั้นแต่ละส่วน

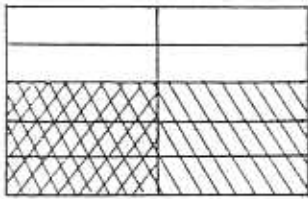
ที่แบ่งมีค่า $\frac{1}{8}$ ดังนั้น $\frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{8}$



$$\frac{2}{3}$$

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ฉะนั้นแต่ละส่วน

ที่แบ่งมีค่า $\frac{2}{6}$ ดังนั้น $\frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{6}$



$\frac{3}{5}$ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน และนั่นแต่ละส่วน

มีค่า $\frac{3}{10}$ ดังนั้น $\frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{10}$

3. ครูแนะนำนักเรียนว่าผลลัพธ์ที่ได้ก็คือคำตอบของการหารเศษส่วนที่กำหนดให้ด้วย 2 ดังนี้

$$\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{4} \quad \frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{6}$$

$$\frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{8} \quad \frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{10}$$

4. ครูแนะนำการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ ที่ผลคูณมีค่าเท่ากับ 1 โดยนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับมาให้เด็กเรียนพิจารณา ดังนี้

$$\frac{1}{2} \times 2 = \frac{2}{2} = 1$$

ดังนั้น $\frac{1}{2}$ เป็นส่วนกลับของ 2

และ 2 เป็นส่วนกลับของ $\frac{1}{2}$

ฉะนั้นการหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ คิดได้จากการคูณเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งกับส่วนกลับของตัวหาร เช่น

$$\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$$

$$\frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10}$$

5. ให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบผลของการหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับโดยการคิดคำนวณ กับการใช้ภาพแถบเศษส่วนว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

6. ให้นักเรียนนำข้อสังเกตนี้แสดงวิธีหาผลหารของ

$$\frac{1}{3} \div 4 = \square \qquad \frac{2}{5} \div 3 = \square$$

$$\frac{1}{2} \div 2 = \square \qquad \frac{4}{6} \div 5 = \square$$

ครูแนะนำนักเรียนว่า วิธีการนี้สามารถนำไปใช้กับโจทย์ที่มีลักษณะของจำนวนเต็มหารด้วยเศษส่วน เช่น

$$6 \div \frac{6}{5} = \square$$

$$6 \div \frac{6}{5} = \frac{6 \times 5}{6}$$

$$= \frac{30}{6}$$

$$= 5$$

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาคำตอบของการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มหรือจำนวนเต็มหารด้วยเศษส่วนนั้น สามารถทำได้ โดยการคูณเศษส่วนนั้นด้วยส่วนกลับของจำนวนเต็ม หรือจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วน

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและจำนวนเต็มกับเศษส่วน โดยใช้วิธีการคิดคำนวณ

9. ครูเฉลยแบบฝึกหัดและแนะนำเพิ่มเติมเพื่อการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สื่อการสอน

1. แลกเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงแสดงวิธีหาผลหาร (ให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือจำนวนคละ)

$$1. \quad \frac{2}{4} \div 2 = \square \quad 2. \quad 2 \div \frac{2}{4} = \square \quad 3. \quad \frac{4}{9} \div 4 = \square$$

$$4. \quad 4 \div \frac{4}{9} = \square \quad 5. \quad \frac{1}{7} \div 3 = \square \quad 6. \quad 3 \div \frac{1}{7} = \square$$

เฉลย

$$1. \quad \frac{1}{4} \quad 2. \quad 4 \quad 3. \quad \frac{1}{9} \quad 4. \quad 9$$

$$5. \quad \frac{1}{21} \quad 6. \quad 21$$

แผนการสอนกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 9 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน เวลา 3 คาบ

สาระสำคัญ

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีคูณเศษส่วนจำนวนแรก
 กับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนหลัง

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วย
 เศษส่วนให้สามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ทบทวนการหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ และ จำนวนนับหาร
 ด้วยเศษส่วนโดยครูนำบัตรประโยคสัญลักษณ์การหารให้นักเรียนพิจารณาและแสดง
 วิธีทำ ดังนี้

$$\frac{2}{7} \div 4 = \square$$

$$4 \div \frac{2}{7} = \square$$

$$\frac{2}{7} \div 4 = \frac{2}{7} \times \frac{1}{4}$$

$$4 \div \frac{2}{7} = \frac{4 \times 7}{2}$$

$$= \frac{2 \times 1}{7 \times 4}$$

$$= \frac{28}{2}$$

$$= \frac{2}{28}$$

$$= 14$$

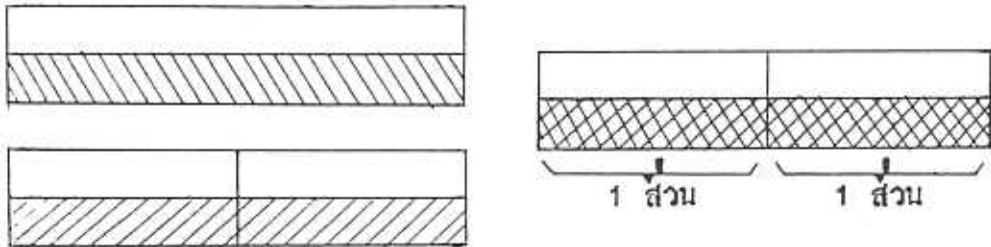
$$= \frac{1}{14}$$

ขั้นสอน

1. นำแถบเศษส่วนที่แสดงความหมายของ $\frac{1}{2}$ มาติดบนกระดาษ

แล้วให้นักเรียนแบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กันและแรเงากับส่วนที่แรเงา

เดิมทีละ $\frac{1}{4}$ ของรูป ซึ่งจะได้อีก 2 ส่วน ดังนี้



ครูแนะนำว่าผลลัพธ์ที่ได้ก็คือคำตอบของการหาร $\frac{1}{2}$ ด้วย $\frac{1}{4}$ ดังนี้

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$$

2. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ที่มีผลคูณเท่ากับ 1

$$\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1$$

ดังนั้น $\frac{5}{3}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{3}{5}$

และ $\frac{3}{5}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{5}{3}$

3. ให้นักเรียนสังเกตว่าเศษส่วนทุกจำนวน เมื่อคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น ๆ จะได้ผลคูณเป็น 1 เสมอ เช่น

$$\frac{4}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1 \qquad \frac{2}{7} \times \frac{7}{2} = \frac{14}{14} = 1$$

$$\frac{6}{3} \times \frac{3}{6} = \frac{18}{18} = 1 \qquad \frac{5}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{20}{20} = 1$$

4. ครูแนะนำนักเรียนเรื่องการหาผลหารของเศษส่วนกับเศษส่วน
ว่าสามารถทำได้โดยการคูณเศษส่วนที่เป็นตัวตั้ง กับส่วนกลับของเศษส่วนที่เป็น
ตัวหาร ดังนี้

$$\frac{4}{7} \div \frac{3}{11} = \frac{4}{7} \times \frac{11}{3}$$

$$\frac{3}{5} \div \frac{1}{4} = \frac{3}{5} \times \frac{4}{1}$$

$$\frac{2}{3} \div \frac{2}{9} = \frac{2}{3} \times \frac{9}{2}$$

5. ครูยกตัวอย่างการหาผลหารของเศษส่วนด้วยเศษส่วนใน
กิจกรรมที่ 1 เปรียบเทียบกับการหาผลลัพธ์โดยการคิดคำนวณ ซึ่งจะได้ผลหาร
เท่ากัน ดังนี้

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \square$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1}$$

$$= \frac{1 \times 4}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4}{2}$$

$$= 2$$

6. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันว่า การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนหลัง

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยการแสดงวิธีทำและตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

8. ครูเฉลยแบบฝึกหัดและแนะนำเพิ่มเติมให้แก่ นักเรียนที่ทำผิด เพื่อแก้ไขเป็นรายบุคคล

สื่อการสอน

1. แอบเศษส่วน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ

ประเมินผล

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. อภิปราย ถาม - ตอบ
3. สังเกต

แบบฝึกหัด

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ (ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

1. $\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \square$

2. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} = \square$

3. $\frac{4}{7} \div \frac{3}{4} = \square$

4. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} = \square$

5. $\frac{2}{7} \div \frac{3}{5} = \square$

6. $\frac{9}{10} \div \frac{10}{9} = \square$

เฉลย

1. $1 \frac{1}{5}$

2. $3 \frac{3}{4}$

3. $\frac{16}{21}$

4. $1 \frac{1}{2}$

5. $\frac{10}{21}$

6. $\frac{81}{100}$

ชื่อ เครื่องมือ

แบบฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม

วัตถุประสงค์การใช้

เพื่อใช้ฝึกนักเรียนกลุ่มทดลอง (เรียนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ) ให้มีทักษะกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในการทำร่วมกัน โดยมีกิจกรรมที่ใช้ฝึก 5 กิจกรรม ดังนี้

1. คุณค่าของการทำงานกลุ่ม
2. การเคารพและรับฟังความเห็นของผู้อื่น
3. ขั้นตอนในการทำงาน
4. ความสำคัญของการแบ่งงาน
5. การเลือกผู้นำ

กิจกรรมที่ 1

ชื่อกิจกรรม คุณค่าของการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง กิจกรรมนี้ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการรวมพลังและความคิดของสมาชิกกลุ่มทุกคน ซึ่งทำให้มีผลต่อปริมาณและประสิทธิภาพของงานซึ่งดีกว่าจะทำงานไปตามลำพังคนเดียว โดยในกิจกรรมได้ให้นักเรียนทดลองและรับทราบผลของการคิดคนเดียวและการคิดเป็นกลุ่ม

จุดมุ่งหมาย

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป เพื่อเน้นความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม การรวบรวมความคิดเห็นจากหลาย ๆ ฝ่ายซึ่งจะรอบคอบและดีกว่าความคิดของคน ๆ เดียว

ข. จุดมุ่งหมายเฉพาะ หลังจากจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม และประโยชน์ที่ได้รับจากการระดมความคิดและพลังของกลุ่มได้

แนวคิด

1. การทำงานเป็นกลุ่มเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากว่าเราไม่ได้อยู่คนเดียวจำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น งานบางอย่างเราไม่สามารถทำได้โดยลำพังตนเองได้เพราะ ไม่มีกำลังพอจะต้องขอความร่วมมือจากผู้อื่นมาช่วย
2. ในการทำงานหากมีผู้ช่วยทำกันหลายคน ย่อมทำงานได้มากและเสร็จอย่างรวดเร็ว
3. การทำงานรวมกันเป็นกลุ่มย่อมมีการปรึกษาหารือและแสดงความคิดเห็น เพื่อช่วยกันพิจารณาตัดสินใจได้ถูกต้องและรอบคอบกว่าการคิดทำอยู่คนเดียวทำให้ได้งานที่มีคุณภาพ

อุปกรณ์

เมล็ดมะขามครึ่งถ้วยแก้วจำนวน 5 ถ้วย

กิจกรรมการฝึก

1. ชู้นนำ ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 5 กลุ่ม
2. ชู้นร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 - 2.1 ครูนำถ้วยแก้วใส่เมล็ดมะขามมาตั้งไว้ตรงกลางกลุ่มของแต่ละกลุ่ม รอบที่ 1 ให้สมาชิกแต่ละคนคาดคะเนว่าในถ้วยแก้วมีเมล็ดมะขาม

ที่เมล็ด โดยไม่ปรึกษาหารือกันต่างคนต่างคิดแล้วให้สมาชิกแต่ละคนเขียนคำตอบลงในกระดาษและส่งให้หัวหน้ากลุ่ม

2.2 หัวหน้ากลุ่มแต่ละกลุ่มรวบรวมคำตอบจากทุกคน แล้วคิดคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคำตอบแล้วส่งให้ครู

2.3 รอบที่ ๒ ครูให้แต่ละกลุ่มปรึกษาหารือกันว่าจำนวนเมล็ดมะขามในแก้วควรจะเป็นเท่าไร แล้วแจ้งคำตอบให้ครูทราบ

2.4 ระหว่างที่กลุ่มกำลังปรึกษาหารือกันนั้น ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มลงในตาราง

กลุ่มที่	จำนวนที่คาดคะเน รอบที่ 1	จำนวนที่คาดคะเน รอบที่ 2	จำนวนจริง
1			
2			
3			
4			
5			

2.5 ครูให้แต่ละกลุ่มนับจำนวนเมล็ดมะขามในถ้วยแก้วแล้วบันทึกคำตอบลงในช่องจำนวนจริง

3. ขั้นอภิปราย

3.1 ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบระหว่างรอบที่ 1 และรอบที่ 2 กับ จำนวนจริงว่า คำตอบรอบใดใกล้เคียงกับจำนวนจริงมากกว่ากัน โดยปกติ คำตอบในรอบที่ 2 ซึ่งเป็นคำตอบที่ได้จากการปรึกษาหารือกันจะได้ใกล้เคียงกับจำนวนจริงมากกว่าคำตอบในรอบที่ 1 ซึ่งได้จากค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของแต่ละคน โดยต่างคนต่างคิด

3.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าเพราะอะไรการที่ต่างคนต่างคิดจึงได้คำตอบที่ช่วยกันคิดไม่ได้ โดยใช้คำถามต่าง ๆ เช่น

- เพราะเหตุใด การช่วยกันคิดจึงได้คำตอบที่ถูกต้องมากกว่าต่างคนต่างคิด
- กลุ่มมีวิธีการทำงานอย่างไร มีวิธีการคิดอย่างไร
- การทำงานมีอุปสรรคปัญหาอะไร
- ถ้าคำตอบรอบที่ 2 ถูกต้องสู้รอบที่ 1 ไม่ได้เพราะอะไร

3.3 ครูจตุคำตอบของนักเรียนลงบนกระดาน เช่น

- การปรึกษาหารือ โต้แย้งกันทำให้สามารถตัดสินใจได้ด้วยเหตุผลและช่วยให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง
- การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้มองเห็นปัญหาในแง่มุมที่แปลกไปจากของตน

4. ขั้นสรุป

4.1 ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนได้แนวคิดตามที่ตั้งไว้

4.2 ครูเชื่อมโยงความคิดเห็นของนักเรียนมุ่ง ไปสู่ข้อสรุปดังนี้
การทำงานถ้ามีผู้ช่วยจะทำให้ได้งานมากขึ้นและงานสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว งานจะมีคุณภาพเพราะทุกคนช่วยเหลือกันช่วยกันคิดช่วยกันพิจารณา ทำให้การตัดสินใจถูกต้อง ไม่ผิดพลาด ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทุกคนจึงควรแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันไม่ควร เป็นการต่างคนต่างคิด ต่างคนต่างทำ แต่รวมความคิดที่มีคุณค่าของทุกคนมาใช้ เพื่อให้ได้ผลงานที่เป็นประโยชน์

4.3 ครูให้นักเรียนอ่านกลอนและจดบันทึกลงในสมุด

จะทำงานสิ่งใดให้ได้ผล
หากหลายคนช่วยกันขมื่นขมิ
ไม่ช้านานงานจะเสร็จสำเร็จดี
หลายคนคิดย่อมดีกว่าคนเดียว

(ปานตา ใช้เทียมวงสี่)

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบแล้ว เปลี่ยนกันตรวจ

แบบทดสอบ

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดผิดหรือถูก โดยทำเครื่องหมาย / หน้าข้อที่ถูกต้อง และ + หน้าข้อที่ผิด

- 1. การทำงานที่ดีควรลงมือทำเอง ไม่ต้องรอปรึกษาหลายคน
- 2. การขอความเห็นจากหลาย ๆ คนเป็นการทำให้เสียเวลาในการตัดสินใจ
- 3. งานที่เสร็จอย่างรวดเร็ว อาจไม่มีคุณภาพตามที่ต้องการได้
- 4. การทำงานเป็นกลุ่มย่อมมีเพื่อนช่วยคิดและช่วยทำงานให้สำเร็จ
- 5. การทำงานที่มีการปรึกษาหารือและช่วยกันตัดสินใจ จะช่วยให้การทำงานไม่ผิดพลาด
- 6. ไม่จำเป็นต้องขอความเห็นจากคนอื่น ในงานที่เรารู้เรื่องดีอยู่แล้ว
- 7. การทำงานเป็นกลุ่ม จะช่วยให้ทำงานได้มากขึ้นกว่าทำคนเดียว
- 8. คุณภาพของงานไม่สำคัญเท่ากับการทำงานนั้นเสร็จอย่างรวดเร็ว
- 9. การทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยให้เราเป็นที่ยอมรับของคนอื่น และมีเพื่อนมากขึ้น
- 10. การมีคนช่วยให้ความคิดเห็น ได้แย้ง แสดงเหตุผลจะทำให้เราทำงานด้วยความรอบคอบ

กิจกรรมที่ 2

ชื่อกิจกรรม การเคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

คำชี้แจง

กิจกรรมนี้มุ่งให้นักเรียนเข้าใจถึงความสำคัญของการเคารพรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยชี้ให้เห็นผลที่ได้รับจากหลายความคิดเห็นจากเกมมองลูกเต๋า

จุดมุ่งหมาย

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเคารพรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับความสำคัญของการเคารพรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง

แนวคิด

หลักสำคัญประการหนึ่งในการทำงานร่วมกัน ก็คือผู้ร่วมงานจะต้องมองเห็นความสำคัญของความคิดเห็นของผู้อื่นว่า ความคิดเห็นของบุคคลอื่นอาจมีหลายแง่หลายมุมที่แตกต่างกันไปจากความคิดเห็นของเรา ซึ่งหากเราเคารพรับฟังและนำมาพิจารณาคบคู่ไปกับความคิดของเราแล้ว ก็จะช่วยให้เรามองได้กว้างขวางขึ้น ซึ่งทำให้เราได้ความคิดที่ดีและรอบคอบยิ่งขึ้น นอกจากนั้น การเคารพรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่นยังช่วยให้เขาพอใจ และยินดีที่จะให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมขึ้น อันจะเกิดประโยชน์ต่อกลุ่มโดยส่วนรวม

อุปกรณ์

1. ลูกเต๋าลงขนาดใหญ๋ 1 ลูก
2. เพลง " สมาชิกที่ดี "

กิจกรรมการฝึก

1. ขันท้า

1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม

1.2 ครูแจ้งนักเรียนว่า " ครูมีลูกเต๋าวีเศษอยู่ 1 ลูก

ลูกเต๋านี้มี 6 ด้าน แต่ละด้านมีจุดอยู่ถ้ากลุ่มไหนสามารถตอบได้ว่าลูกเต๋าทิ้ง 6 ด้านมีจุดรวมกันทั้งหมดกี่จุดได้ถูกต้อง ลูกเต๋าก็จะกลายเป็นลูกเต๋าวีเศษ สามารถบันดลรางวัลให้ผู้ตอบถูกได้ ครูจะให้โอกาสแต่ละกลุ่มได้ดูลูกเต๋านี้

เพียง 2 นาที โดยให้คิดทีละกลุ่มและต่อไปจะให้ทาย "

(ลูกเต๋าไม่ควรจะมีหน้าที่เรียงจาก 1-6 เช่นลูกเต๋าทิ้งหลายเพราะนักเรียนสามารถจะคาดเดาได้ว่าทั้งหมดมีกี่จุดจากประสบการณ์ที่มี)

2. ขั้นร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2.1 ครูเรียกกลุ่มที่ 1 ให้มายืนเข้าแถวตอนเรียง 2 ครุนาลูกเต๋าชั่งมีกระดาดปิดจุดทั้ง 6 ด้านขึ้นมา หันด้านที่ 1 ไปยังนักเรียนแล้วเปิดกระดาดที่ปิดด้านนั้นขึ้น ให้นักเรียนเห็นจำนวนจุดที่อยู่ด้านนั้นเสร็จแล้วปิดกระดาดไว้ตั้งเดิมแล้วจึงหันด้านที่ 2 ให้นักเรียนดูและทำเช่นเดียวกับด้านที่ 1 แล้วบอกให้นักเรียนกลับไปนั่งที่เดิม

2.2 ต่อไปครูเรียกกลุ่มที่ 2 เข้ามาหาและทำเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่กลุ่มนี้ครูให้ดูลูกเต๋าด้านที่ 3 และ 4

2.3 เสร็จแล้วครูเรียกกลุ่มที่ 3 เข้ามาดำเนินการกิจกรรมเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 และ 2 แต่กลุ่มนี้ครูให้ดูลูกเต๋าด้านที่ 5 และ 6

2.4 เมื่อทุกกลุ่มได้ดูลูกเต๋าสเสร็จเรียบร้อยแล้วครูให้ตั้งหัวหน้ากลุ่มแล้วอภิปรายตกลงกันว่าลูกเต๋านั้นมีจำนวนจุดทั้งหมด 6 ด้านกี่จุด

2.5 ครูให้ทุกกลุ่มรายงานคำตอบ ครูจดคำตอบของทุกกลุ่มลงบนกระดาน

2.6 ต่อไปครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มนับ 1 - 3 แล้วครูแบ่งกลุ่มใหม่โดยให้ผู้ที่มี 1 ของทุกกลุ่มมารวมกันเป็นกลุ่มใหม่ผู้ที่มีหมายเลข 2 ของทุกกลุ่มก็รวมกันเป็นอีก 1 กลุ่ม ที่เหลือเป็นผู้มี 3 ก็รวมกันเป็นอีก 1 กลุ่มเช่นเดียวกัน

2.7 ครูให้กลุ่มใหม่ตั้งหัวหน้า แล้วปรึกษาตกลงกันอีกครั้งหนึ่งว่าจำนวนจุดทั้งหมดของลูกเต๋าคงจะเป็นเท่าไร

2.8 ครูให้ทุกกลุ่มรายงานคำตอบ ครูจดคำตอบของแต่ละกลุ่มไว้บนกระดานเทียบกับคำตอบเดิม

2.9 ครูหาค่าเฉลี่ยของคำตอบทั้ง 3 กลุ่มในรอบแรกและรอบที่สอง

2.10 ครูเฉลยคำตอบ โดยนำลูกเต๋ามาให้นักเรียนดูทุกด้านและแจกรางวัลให้กับกลุ่มที่ตอบถูกในรอบที่ 1 และรอบที่ 2

3. ขนอภิปราย

- 3.1 ครูนำการอภิปราย โดยซักถามนักเรียนดังนี้
- คำตอบของกลุ่มในรอบที่ ๑ และรอบที่ ๒ คำตอบใดใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพราะเหตุใด
 - ความคิดเห็นของแต่ละคน เกิดจากอะไรบ้าง

- ความคิดเห็นของแต่ละคนอาจเหมือนกัน หรือไม่เหมือนกัน เพราะอะไร

- ความคิดเห็นที่ไม่เหมือนกันมีประโยชน์หรือโทษอย่างไร
- ถ้าจะให้กลุ่มทำงานให้ได้ความคิดที่ดี กว้างขวางและ

รอบคอบ กลุ่มควรทำอย่างไร

4. ขั้นสรุป

4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนคำขวัญสั้น ๆ เป็นคติเตือนใจ เช่น " รั้งฟังกันสักนิด ได้ความคิดรอบคอบดี "

4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นท้ายบทเรียนดังนี้

ในการทำงานร่วมกัน เราจำเป็นต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เนื่องจากผู้อื่นอาจมีความคิดที่แตกต่างไปจากของเรา เพราะเขาอาจมีประสบการณ์ที่ไม่เหมือนเรา การรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างไปจากเรานั้นจะช่วยให้เราได้ความคิดที่กว้างขวางขึ้นซึ่งจะทำให้เราตัดสินใจได้ดีหรือถูกต้องยิ่งขึ้น ดังนั้นในการทำงานร่วมกัน เราควรให้ความเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ดูถูกเขา รั้งฟังและพิจารณาความคิดเห็นของเขาและรู้จักใช้ความคิดของเขาให้เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม

4.3 ครูให้นักเรียนร่วมกันอ่านกลอน และจดบันทึกลงในสมุดงาน

จะทำการสิ่งใดควรใจกว้าง
ถ้าเพื่อนคิดแตกต่างไปจากฉัน
ส่วนผิดถูกของเราอาจเท่ากัน
เอาใจใส่รั้งกันนั้นแหละดี

(เมืองทอง แชมมณี)

4.4 ครูให้นักเรียนร้องเพลง " สมาชิกที่ดี "

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ แล้วเปลี่ยนกันตรวจโดยครูเฉลย

ภาคผนวก

แบบทดสอบ

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้องและเขียนเครื่องหมาย + หน้าข้อความที่ผิด

- _____ 1. คนที่คิดไม่เหมือนใครเป็นคนคิดผิด
- _____ 2. แม้เราจะรู้ จะเห็นสิ่งเดียวกันแต่เราอาจคิดไม่เหมือนกัน
- _____ 3. เราควรรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ เสมอ
- _____ 4. เราควรเห็นด้วยกับความคิดเห็นของคนอื่น
- _____ 5. เราต้องเชื่อความคิดเห็นของเพื่อนเสมอ

กิจกรรมที่ 3

ชื่อกิจกรรม ขั้นตอนในการทำงาน
 คำชี้แจง

กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ถึงความสำคัญของการวางขั้นตอนในการทำงานที่มีต่อความสำเร็จของการทำงาน โดยให้นักเรียนได้ช่วยกันทำงานชิ้นหนึ่งแล้ว เปรียบเทียบผลที่ได้จากการทำงาน โดยมีการวางลำดับขั้นตอนกับการไม่วางลำดับขั้นตอนในการทำงาน

จุดมุ่งหมาย

- ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป
1. เพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงความสำคัญของการวางขั้นตอนในการทำงานที่มีต่อความสำเร็จของการทำงาน
 2. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการสังเกตอย่างรอบคอบเพื่อประกอบการวางขั้นตอนการทำงานร่วมกัน
- ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับความสำคัญของการวางขั้นตอนในการทำงานได้ถูกต้องที่สุด

แนวคิด

การวางขั้นตอนในการทำงานเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการทำงาน ซึ่งเป็นการคิดหรือตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำอะไรบ้าง จะทำอย่างไร และมีลำดับขั้นตอนในการทำงานอย่างไร การวางขั้นตอนให้แน่ชัดเข้าใจตรงกัน จะช่วยให้เกิดความสะดวกเมื่อถึงเวลาลงมือปฏิบัติตามแผน เพราะจะได้ทำไปตามลำดับ ไม่สับสนวุ่นวายอันไม่เป็นผลดีต่อการทำงาน

อุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนของรูปภาพที่เมื่อนำมาประกอบกันเข้าตามลำดับแล้ว จะได้รูปภาพเป็นรูปบ้านและทิวทัศน์ตามตัวอย่างภาพที่กำหนดให้ จำนวน 11 ชิ้น บรรจุอยู่ในซองเดียวกัน มีจำนวนของเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน
2. กระดาษแข็ง โครงร่างภาพเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน
3. ภาพบ้านตัวอย่างเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน
4. เทปกระดาษขาวสำหรับติดชิ้นส่วนเหล่านั้นเพื่อประกอบเป็นภาพ

ขั้นดำเนินการกิจกรรม

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูสนทนาซักถามนักเรียนถึงลักษณะของบ้านที่นักเรียนอาศัยอยู่ตลอดจนสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป
- 1.2 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับสภาพของบ้านในชนบทว่ามีลักษณะอย่างไร
- 1.3 ครูบอกนักเรียนว่าจะให้นักเรียนช่วยกันประกอบภาพบ้านในชนบทขึ้นมาหลังหนึ่ง โดยจะให้ช่วยกันทำเป็นกลุ่มและจะมีชิ้นส่วนของภาพให้แต่ละกลุ่มเพื่อประกอบเป็นภาพขึ้นมา
- 1.4 จัดโต๊ะเรียงเป็นแถวหน้าชั้นเรียน จำนวนเท่ากับกลุ่มของนักเรียนมีระยะห่างกันพอที่จะไม่ให้เห็นผลงานของกลุ่มอื่น

2. ขั้นร่วมกิจกรรมกลุ่ม

- 2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 10 คน หากมีเศษให้มาช่วยครูเป็นกรรมการดูแลเรื่องกติกาประจำกลุ่ม
- 2.2 ครูแจกชิ้นส่วนให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชิ้นส่วนให้สมาชิกคนละ 1 ชิ้น หลังจากนั้นครูอธิบายวิธีตัดชิ้นส่วนให้นักเรียน
- 2.3 ครูแจกภาพตัวอย่างให้กลุ่มละ 1 ภาพ ให้นักเรียนดูภาพตัวอย่างเพื่อใช้เวลาวางแผน 5 นาที แล้วครูเก็บภาพตัวอย่าง
- 2.4 ครูอธิบายกติกาเพิ่มเติมว่า ต่อไปจะให้แต่ละกลุ่มทำงานโดยให้สมาชิกนำชิ้นส่วนของตนประกอบเป็นภาพตามตัวอย่าง โดยตัดชิ้นส่วนทีละคนบนแผ่นโครงร่างรูปภายนอกซึ่งครูเตรียมไว้ให้ ครูจะให้นักเรียนเข้าแถวเรียงเดียวถือชิ้นส่วนของตนเองไว้ เมื่อครูให้สัญญาณนักเรียนคนแรกจะเริ่มนำชิ้นส่วนของตนเองไปติดบนโครงร่างที่วางอยู่บนโต๊ะ แล้วกลับมาที่กลุ่มคนที่สองก็จะเข้าไปติดต่อไปโดยผลัดกันเข้าไปติดจนครบทุกคน มีกติกาอยู่ว่าจะต้องไม่พูดกัน เมื่อทุกคนเข้าใจแล้วจึงให้สัญญาณลงมือดำเนินการได้จนเสร็จทุกกลุ่ม

3. ขั้นอภิปราย

- 3.1 ครูนำผลงานของนักเรียนมาติดบนกระดานหน้าชั้นเปรียบเทียบกับภาพตัวอย่างว่าแต่ละกลุ่มเหมือนหรือแตกต่างจากภาพตัวอย่างเช่นใด
- 3.2 ครูให้หัวหน้าพูดถึงวิธีการทำงานของกลุ่มว่าเป็นอย่างไร มีการปรึกษากันอย่างไร สมาชิกปฏิบัติตามที่ตกลงกันไว้อย่างไร และมีอะไรที่ผิดไปจากที่ได้ตกลงกันไว้หรือไม่ อย่างไร

3.3 ครูช่วยเลือกสมาชิกจากกลุ่มที่ทำงานสำเร็จถูกต้อง และกลุ่มที่ทำได้ไม่ถูกต้องตามตัวอย่าง ถามว่าเพราะอะไรจึงทำงานได้สำเร็จ เพราะอะไรจึงทำงานเสร็จล่าช้าและไม่ตรงตามตัวอย่าง ติดชั้นส่วนผิด เพราะอะไรทำอย่างไรจึงจะติดได้ถูกต้อง ครูจดไว้บนกระดานเป็น 2 ช่อง ดังตัวอย่าง

งานสำเร็จ	งานไม่สำเร็จ
ช่วยกันคิดว่าจะทำอย่างไร มีคนประสานงาน ช่วยกันดูว่าส่วนไหนอยู่ตรงไหน	ต่างคนต่างทำ ไม่ได้ทำตามที่ได้ตกลงกันไว้ จำไม่ได้ว่าชั้นส่วนไหนอยู่ตรงไหน
ฯลฯ	ฯลฯ

3.4 ครูให้ผู้สังเกตการณ์ออกมาให้ข้อสังเกตในการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่มและครูจดเพิ่มเติมบนกระดาน

4. ขั้นสรุป

4.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกเหตุผลที่ทำให้ผลการทำงานถูกต้องหรือไม่ถูกต้องเพราะเหตุใด และนักเรียนได้ข้อคิดอะไรจากกิจกรรมนี้ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการทำงานเป็นกลุ่ม

4.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดคำขวัญไว้ เตือนใจถึงความสำคัญของการจัดลำดับขั้นตอนในการทำงาน เช่น

- วางขั้นตอนไว้แน่ชัดจะไม่พลาดเมื่อลงมือทำ
- ไม่หลงลืมซ้ำซ้อนถ้ามีขั้นตอนที่แน่ชัด

สมคิด เมตไตรพันธ์

4.3 ครูให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุดจดงาน

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบแล้ว เปลี่ยนกันตรวจ โดยครูเป็นผู้เฉลย

ภาคผนวก

แบบทดสอบ

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย + หน้าข้อที่ผิด

- _____ 1. การวางแผนการทำงานคือ การคิดหรือตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำอะไร ทำอย่างไรและมีขั้นตอนอย่างไร
- _____ 2. การวางขั้นตอนในการทำงานคือ การระบุจะทำอะไรก่อนหลังและทำอย่างไร
- _____ 3. เราไม่จำเป็นต้องวางขั้นตอนในการทำงาน ถ้าเรามีแผนการทำงานแล้ว
- _____ 4. ขั้นตอนงานควรจะให้สมาชิกทุกคนได้ทราบทั่วกัน
- _____ 5. การวางขั้นตอนการทำงานควรทำไปพร้อม ๆ กับการปฏิบัติจริง
- _____ 6. การวางขั้นตอนการทำงานควรกระทำโดยสมาชิกทุกคนร่วมกัน

สมคิด เมตไตรพันธ์ และ วรสุดา บุญไวยโรจน์

กิจกรรมที่ 4

ความสำคัญของการแบ่งงาน

คำชี้แจง

กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนเข้าใจว่าในการทำงาน หัวหน้าจำเป็นที่จะต้องรู้จักแบ่งงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อให้สมาชิกได้มีหน้าที่ทำงานในส่วนย่อย ๆ นั้นอย่างทั่วถึงจะทำให้งานสำเร็จได้ด้วยความเร็วซึ่งตรงกับคำพูดที่ว่า " ช่วยกันคนละไม้ละมือ " กิจกรรมนี้สอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจดังกล่าว โดยการให้นักเรียนได้เล่นเกมที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของผลที่ได้รับจากการที่หัวหน้ารู้จักแบ่งงานและไม่แบ่งงาน

จุดมุ่งหมาย

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป เพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของหัวหน้าในการแบ่งงานให้กับสมาชิก

ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับบทบาทของหัวหน้าในการแบ่งงานได้ถูกต้อง

แนวคิด

ในการทำงานกลุ่มถ้าหัวหน้ารวมงานทำเสียคนเดียว งานย่อมเสร็จช้า และทำให้สมาชิกไม่ได้ทำงานจะก่อให้เกิดผลเสียทั้งต่อผลงานและความรู้สึกของสมาชิกในการทำงานกลุ่ม ดังนั้นบทบาทของหัวหน้าอย่างหนึ่งก็คือการแบ่งงาน เพื่อให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานซึ่งจะทำให้สมาชิกทุกคนรู้ว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม มีความรับผิดชอบในงานที่ต้องทำและทำให้งานสำเร็จด้วยความรวดเร็ว

อุปกรณ์

ลายแทงมหาสมบัติ จำนวนชุดเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน

ขั้นตอนกิจกรรม

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนแนวความคิดที่เกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม

1.2 ครูแบ่งนักเรียนเป็น ๕ กลุ่มโดยการนับทศคือ ทิศตะวันออก

ทิศตะวันตก ทิศใต้ ทิศเหนือ และให้นักเรียนเลือกหัวหน้ากลุ่ม

2. ขั้นร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2.1 ครูแจกสายต่าง 4 ชุด พร้อมทั้งรายชื่อสมบัติที่ซ่อนอยู่ตามสายต่างให้หัวหน้ากลุ่มทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้สายต่างไม่เหมือนกันแต่จะมีจำนวนจุดและจำนวนสมบัติเท่ากัน ครูให้คำสั่งแก่หัวหน้ากลุ่มและให้นำไปปรึกษากันในกลุ่มเพื่อวางแผนการล่าสมบัติให้ได้มากที่สุดในเวลาที่จะกำหนดให้ และเมื่อครูให้สัญญาณค้นหาสมบัติได้ให้หัวหน้ากลุ่มบอกให้สภาน้องคอยอยู่ตนจะไปหาสมบัติเอง แล้วรีบไปค้นหาสมบัติตามสายต่างให้ได้ เมื่อค้นพบแล้วให้เขียนชื่อสมบัติที่ค้นพบลงในกระดาษที่แจกให้ ห้ามไม่ให้ล่าสมบัติออกมา ครูให้เวลาหาสมบัติ 2 นาทีเมื่อหมดเวลาครูให้สัญญาณทุกกลุ่มต้องหยุดหาสมบัติโดยครูให้หัวหน้ากลุ่มเก็บรายชื่อสมบัติไว้ก่อน

2.2 เมื่อทุกฝ่ายเข้าใจดีแล้วครูให้เริ่มเล่นได้

2.3 เมื่อหมดเวลาครูขอสายต่างสมบัติคืนและแจกให้ใหม่โดยแต่ละกลุ่มจะไม่ได้ซ้ำกับแผ่นเดิม

2.4 ครูชี้แจงกติกาใหม่ว่าให้แต่ละกลุ่มทำเช่นเดิมแต่ครั้งนี้นำหัวหน้าแบ่งให้ทุกคนออกไปช่วยกันหาสมบัติ ไม่ใช่ให้หัวหน้ากลุ่มออกไปหาแต่เพียงลำพัง

2.5 เมื่อหัวหน้ากลุ่มตกลงกันในกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้วครูให้สัญญาณเริ่มค้นหาสมบัติได้ในเวลา 2 นาที เมื่อหมดเวลาครูให้สัญญาณหยุดหาสมบัติ

3. ขั้นอภิปราย

3.1 ครูให้แต่ละกลุ่มรายงานสมบัติที่ค้นพบในรอบแรกและในรอบที่สองเพื่อเปรียบเทียบผลงานที่ได้

3.2 ครูให้นักเรียนอภิปรายโดยใช้คำถาม เช่น

- การแบ่งงานกันทำมีประโยชน์อย่างไร
- เหตุใดบางคนจึงทำงานคนเดียว ไม่แบ่งให้คนอื่นทำ
- การรวบงานทำคนเดียว ให้ผลดีหรือผลเสียอย่างไร
- "หลายหัวดีกว่าหัวเดียว" จริงหรือไม่อย่างไร

4. ขั้นสรุป

4.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อคิดที่ได้จากกิจกรรม

4.2 ครูให้นักเรียนอ่านกลอนร่วมกัน และจดไว้ในสมุดงาน

ทำงานกลุ่มซื่อก็บอกออกว่ากลุ่ม
การรวบงานเอาไว้ไม่แบ่งปัน
ทำงานกลุ่มจึงต้องใช้หลายสมอง
ซึ่หนึ่งทำงานก็คิดอยู่คนเดียว

แต่โยกมงานไว้ไม่จัดสรร
ผลงานนั้นย่อมจะฟ้องสมองเดียว
หลายคนรองความคิดอาจฉลาดเฉลียว
จะซัดเซียวเจ็บไข้เสร็จไม่ทัน

การรวบงานเอาไว้ทำให้ซ้ำ
งานของเธอเธอรับไปก็แล้วกัน

เพื่อนโกธธาบอกว่าไม่ใช่งานฉัน
ผิดถูกฉันรับไม่ได้ใช้คนทำ
เดือนใจ ทองสำริด

การประ เหมินผล

ครู ให้นักเรียนทำแบบทดสอบแล้ว เปลี่ยนกันตอบโดยครูเฉลย

ภาคผนวก

แบบทดสอบ

ให้นักเรียนเขียนวงกลมรอบตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ในการทำงานกลุ่ม หากมีการแบ่งงานกันทำจะมีผลอย่างไร
 - ก. งานเสร็จช้า เพราะเพื่อนด้อยความสามารถ
 - ข. สมาชิกรู้สึกว่าคุณเองมีคุณค่าต่อกลุ่ม
 - ค. ก่อให้เกิดความรำคาญ เพราะบางคนไม่สนใจ
 - ง. งานล่าช้า เนื่องจากความคิดเห็นกระจัดกระจาย

2. ในการทำงานกลุ่มหัวหน้าควรปฏิบัติอย่างไร
 - ก. รวบรวมทำเสียคนเดียว
 - ข. ให้สมาชิกทำงานตามใจสมัคร
 - ค. แบ่งงานให้สมาชิกทุกคนได้ทำอย่างทั่วถึง
 - ง. มอบหมายให้สมาชิกที่มีความสามารถทำเท่านั้น

3. ในการทำงานของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ปรากฏว่ามีสมาชิกบางคนไม่ได้รับมอบหมายให้ทำงาน นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด
 - ก. นักเรียนเหล่านั้นไม่มีความสามารถ
 - ข. นักเรียนเหล่านั้นไม่ถูกกับสมาชิกคนอื่น
 - ค. นักเรียนกลุ่มนั้นไม่แบ่งงานให้ครบทุกคน
 - ง. นักเรียนเหล่านั้นเคยทำให้งานผิดพลาดเสมอ

4. ในการทำงานกลุ่ม หากหัวหน้ารวบงานทำคนเดียวโดยไม่แบ่งให้ผู้อื่นทำเลยจะเกิดผลอย่างไร
 - ก. งานเสร็จอย่างรวดเร็ว
 - ข. สมาชิกดีใจ เพราะไม่ต้องทำงาน
 - ค. หัวหน้าได้รับการยกย่องว่าเป็นหัวหน้าที่ดี
 - ง. สมาชิกรู้สึกว่าคุณไม่เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

5. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยมีการแบ่งหน้าที่กันในการทำงานทำให้ผู้ร่วมงานมีความรู้สึกตรงกับข้อใด
- ก. มือไม่พายเอาเท้าราน้ำ
 - ข. หลายหัวดีกว่าหัวเดียว
 - ค. กรุงศรีอยุธยา ไม่สิ้นคนดี
 - ง. รวมกันเรายู่แยกกันเราตาย

กิจกรรมที่ 5

ชื่อกิจกรรม มาเป็นผู้นำกันเถอะ : การเลือกหัวหน้ากลุ่ม
คำชี้แจง

ในโรงเรียนปัจจุบันในโรงเรียนต่าง ๆ มักจะมีการเลือกตั้งตัวแทนนักเรียนหรือเลือกประธานเพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนหรือเพื่อไปทำกิจกรรมภายนอกห้องเรียน ส่วนใหญ่ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งกล้าแสดงออก พุดเก่ง หน้าตาดี ฯลฯ ทั้งนี้เพราะสะดวกที่จะฝึกทักษะอีกเพียงเล็กน้อย นักเรียนนั้นก็ยังสามารถดำเนินการได้เป็นผลดีน่าพอใจ และเมื่อมีการเลือกตั้งครั้งต่อไปก็มักจะได้คนเดิมซ้ำ ๆ เช่นนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนอีกหลายคนได้มีโอกาสฝึกฝนตนเองในการทำหน้าที่หัวหน้ากลุ่มเราจึงควรปลูกฝังความเข้าใจว่าทุกคนสามารถที่จะเป็นผู้นำได้โดยให้ออกสันทักเรียนได้ฝึกทักษะการเป็นผู้นำในสถานการณ์จำลอง

จุดมุ่งหมาย

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกหัวหน้ากลุ่มอย่าง

เหมาะสม

ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับการเลือกหัวหน้ากลุ่มได้ถูกต้อง

แนวคิด

1. ในการเลือกหัวหน้ากลุ่มโดยทั่วไปมักจะเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเด่น ๆ เช่น เป็นคนที่เรียนเก่ง พุดเก่ง มีบุคลิกดี เป็นต้น เนื่องจากเชื่อว่าคุณสมบัติที่ดีจะช่วยให้เป็นผู้นำที่ดีได้

2. ควรเปิดโอกาสให้ทุกคนในกลุ่มได้ฝึกทำหน้าที่เป็นหัวหน้าบ้าง เพราะถ้าได้ฝึกฝนอยู่เสมอ ย่อมทำให้เกิดทักษะในการทำหน้าที่นั้น

3. การเลือกหัวหน้ากลุ่มต้องเลือกให้เหมาะสมกับงานที่จะทำ

4. หัวหน้ากลุ่มจะทำหน้าที่ได้ดีเมื่อมีการกำหนดหน้าที่อย่างชัดเจน

5. การเลือกหัวหน้ากลุ่มมี 2 ลักษณะ คือ

5.1 เลือกเพื่อเป็นหัวหน้าในการปฏิบัติภารกิจอย่างใดอย่างหนึ่ง

เช่น หัวหน้ากีฬา หัวหน้ารัฐบาล

5.2 เลือกเพื่อให้บุคคลนั้นได้ฝึกฝนตนเองในการทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่ม เช่น หัวหน้าห้องเรียน หัวหน้าในการทำงานกลุ่ม

อุปกรณ์

ฉลากที่ครูจัดทำขึ้นตามเหตุการณ์ที่สมมุติขึ้น

ขั้นตอนดำเนินการกิจกรรม

1. ขั้นนำ

1.1 ครูสนทนากับนักเรียนโดยใช้คำถามนำ เช่น

- เราเคยเลือกใครเป็นหัวหน้ากลุ่มหรือหัวหน้าห้องบ้าง
- เราเลือกคนนั้นเป็นหัวหน้ากลุ่มหรือหัวหน้าห้องเพราะอะไรแล้วครูจดบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน

1.2 ครูซักถามต่อไปว่า

- ถ้าในห้องเรียนนี้มีนักเรียนที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันอย่าง
- ที่นักเรียนบอกมานี้ จะดีหรือไม่ เพราะอะไร
- ทำอย่างไรเราจึงจะมีคนที่มีคุณสมบัติอย่างนักเรียน

ที่นักเรียนบอกมานี้

บอกมามากขึ้น

1.3 ครูโยงคำตอบของนักเรียนเข้าสู่แนวความคิดข้อที่ 1 - 2

2. ขั้นร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2.1 ครูนำอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้

- สมมติว่า เราจะเลือกเพื่อนไปเป็นหัวหน้าสมาชิก

ในห้องไปกล่าวคำอวยพรให้ ครู/อาจารย์ ในวันขึ้นปีใหม่ เราจะเลือกใคร เพราะอะไรแล้วครูเขียนหัวข้อ " ใคร เพราะอะไร " ลงบนกระดานแล้วจดบันทึกคำตอบลงตามหัวข้อที่เขียนไว้

2.2 ครูชี้ให้นักเรียนดูคำตอบในหัวข้อ "เพราะอะไร" แล้วนำ

นักเรียนไปสู่แนวความคิดข้อ 3 และข้อ 4

- แนวความคิดข้อ 3 การเลือกหัวหน้ากลุ่มควรเลือกให้

เหมาะสมกับงาน

- แนวความคิดข้อ 4 หัวหน้ากลุ่มจะทำหน้าที่ได้ดีเมื่อมีการ

กำหนดหน้าที่ชัดเจน ดังนั้นก่อนที่จะเลือกใครเป็นหัวหน้ากลุ่มควรจะต้องตกลงกันก่อนว่าหัวหน้าจะต้องทำอะไรบ้าง แล้วจึงเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามนั้น

2.3 ครูนำนักเรียนเข้าสู่แนวความคิดข้อ 5

- แนวความคิดข้อ 5 การเลือกหัวหน้ากลุ่มมี 2 ลักษณะ คือ

เลือกเพื่อเป็นหัวหน้าในการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง กับเลือกเพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

2.4 ครูถามย้อนไปว่า ตัวแทนกล่าวคำอวยพรที่นักเรียนเลือก

ในข้อ 2.1 นั้นเป็นการเลือกแบบใด

2.5 ครูถามนำต่อไปว่าต่อไปเราจะลองเลือกตามแบบที่ 2 ดูบ้าง

เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกฝน ดังนี้

ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 6 - 8 คน หลังจากจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ครูให้แต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนคากล่าวต้อนรับแขกที่มาเยี่ยมชมโรงเรียน แล้วให้นักเรียนตัวแทนในกลุ่มออกมากล่าวต้อนรับแขกหน้าชั้นเรียน

2.6 ครูให้เวลากลุ่มในการเขียนคากล่าวต้อนรับ 10 นาที

2.7 ครูให้แต่ละคนในกลุ่มนับ 1 ไปเรื่อย ๆ จนครบจำนวนคนในกลุ่มใครนับเลขอะไรให้ใช้หมายเลขนั้นเป็นเลขประจำตัว

2.8 ครูจับฉลากหมายเลขขึ้นมา 1 หมายเลข ครูจับได้หมายเลขใดให้คนหมายเลขนั้นออกมากล่าวคำต้อนรับ

2.9 ก่อนที่ตัวแทนจะออกมากล่าวคำต้อนรับ ครูให้เวลา 10 นาทีให้แต่ละกลุ่มตกลงกันก่อนว่าลักษณะของงานที่หัวหน้ากลุ่ม ตัวแทนกลุ่มจะต้องทำมีอะไรบ้าง เช่น

- พูดเสียงดัง
- ยิ้มแย้มแจ่มใสเมื่อพูด
- พูดตัว ร/ล ชัดเจน
- ใช้วิธีพูดไม่ใช่อ่าน
- ยืนเรียบร้อยไม่ลุกกลิ้งกลอน ฯลฯ

2.10 เมื่อแต่ละกลุ่มตกลงกันได้แล้ว ครูให้แต่ละกลุ่มรายงานแล้วครูจดบันทึกข้อมูลบนกระดาน

2.11 ครูย้ำให้นักเรียนฟังว่า ตัวแทนควรจะมีระดับระวังติดตามข้อมูลที่นักเรียนให้ จะช่วยให้ทำหน้าที่ของตนได้ดี ครูให้เวลา 5 นาทีสำหรับตัวแทนในแต่ละกลุ่มได้ฝึกพูดในกลุ่มโดยเพื่อน ๆ ในกลุ่มจะต้องช่วยให้ตัวแทนของตนพูดดีที่สุด

2.12 ครูให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาพูดกล่าวคำต้อนรับตามสถานการณ์ที่ให้จนครบทุกกลุ่ม

3. ขั้นอภิปราย

3.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงพฤติกรรมและคุณสมบัติที่ดีของตัวแทนแต่ละคน ครูจดบันทึกไว้บนกระดาน

3.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงพฤติกรรมและคุณสมบัติที่ควรปรับปรุงของตัวแทนแต่ละคน ครูจดบันทึกไว้บนกระดาน

3.3 ครูแนะนำให้นักเรียนเห็นส่วนดีของผู้แทนแต่ละคน และย้ำให้นักเรียนเห็นว่าทุกคนสามารถทำหน้าที่ผู้นำกลุ่มได้ หากมีการฝึกฝนเพิ่มขึ้นเพื่อปรับปรุงส่วนที่ยังบกพร่องอยู่

4. ขั้นสรุป

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนตามสาระสำคัญดังนี้

เราไม่ควรเลือกหัวหน้ากลุ่มคนใดคนหนึ่งซ้ำ ๆ กัน ควรจะเปิดโอกาสให้สมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มได้ฝึกฝนตนเองในการทำหน้าที่หัวหน้ากลุ่มบ้าง เพราะจะช่วยให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และมีผู้นำที่มีความสามารถ

การทำงานที่เป็นผู้นำกลุ่มเป็นสิ่งที่ฝึกฝนกันได้ ก่อนการเลือกหัวหน้ากลุ่มหากสมาชิกทุกคนร่วมกันกำหนดบทบาทหน้าที่ของหัวหน้าตามลักษณะของงานให้ชัดเจน ก็จะช่วยให้หัวหน้าเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตน ซึ่งจะทำให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมายมากขึ้น นอกจากนั้นหากกลุ่มต้องการเลือกผู้นำในฐานะตัวแทนกลุ่ม ก็ควรพิจารณาเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับลักษณะงานมากที่สุด

4.2 ครูให้นักเรียนอ่านกลอนต่อไปนี้ร่วมกันแล้วคัดลงในสมุด

หัวหน้านั้นควร เปลี่ยนเวียนกันบ้าง	เพื่อเกิดทางคิดใหม่อันไพศาล
การผูกขาดเป็นหัวหน้าอยู่ช้านาน	อาจจะพาลตามไม่เป็นเห็นแก่ตน
อันหัวหน้ากลุ่มนั้นฝึกกันได้	ขอเพียงให้มีเวลาฝึกฝน
ควรเชื่อมั่นสมาชิกในหมู่ตน	เชื่อทุกคนจะสมหวังถ้าตั้งใจ
ก่อนจะเลือกหัวหน้า เช่นว่านี่	กลุ่มควรชี้งานหัวหน้าว่าแค่ไหน
เป็นแนวทางสมาชิกตัดสินใจ	เลือกคนได้ที่เฉพาะเหมาะกับงาน

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบแล้วเปลี่ยนกันตรวจ โดยครูเป็นผู้เฉลย

ภาคผนวก

แบบทดสอบเรื่อง มาเป็นผู้นำกันเถอะ

ให้ใช้ข้อความจากข้อ ก - ฉ. ตอบคำถามข้อ 1 - 5 โดยวงกลมรอบข้อ ก. ข. ค. ง. จ. หรือ ฉ. ได้ข้อความที่ตรงกับข้อความที่เลือกได้

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| ก. มีบุคลิกดี | ง. เกิดการเรียนรู้ |
| ข. มีการฝึกบ่อย ๆ | จ. มีคุณสมบัติเหมาะสมกับงาน |
| ค. รู้ลักษณะงาน | ฉ. หมั่นเวียนกันเป็นหัวหน้า |

- ข้อใดที่จะช่วยให้นักเรียนเป็นหัวหน้าที่มีความสามารถ
ก. ข. ค. ง. จ. ฉ.
- ข้อใดเป็นเกณฑ์สำหรับการกำหนดหน้าที่ของหัวหน้ากลุ่ม
ก. ข. ค. ง. จ. ฉ.
- ข้อใดใช้เลือกหัวหน้ากลุ่ม เพื่อเป็นตัวแทนในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
ก. ข. ค. ง. จ. ฉ.
- เหตุใดจึงต้องให้ทุกคนได้มีโอกาสเป็นผู้นำกลุ่ม
ก. ข. ค. ง. จ. ฉ.
- ข้อใดจะช่วยให้กลุ่มมีประสิทธิภาพมากขึ้น
ก. ข. ค. ง. จ. ฉ.

แบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 1**เรื่อง การบวก ลบเศษส่วน**

จำนวน 27 ข้อ

มีค่าระดับความยากเท่ากับ 0.5 - 0.09

มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.2 - 0.7

$$1. \quad \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \square$$

ก. $\frac{2}{5}$ ข. $\frac{4}{5}$ ค. $\frac{4}{10}$ ง. 4

$$2. \quad \frac{2}{10} + \frac{7}{10} = \square$$

ก. $\frac{5}{10}$ ข. $\frac{9}{20}$ ค. $\frac{9}{10}$ ง. 9

$$3. \quad \frac{8}{15} + \frac{6}{15} = \square$$

ก. $\frac{14}{15}$ ข. $\frac{14}{30}$ ค. $\frac{2}{15}$ ง. 14

$$4. \quad \frac{1}{12} + \frac{5}{6} = \square$$

ก. $\frac{6}{12}$ ข. $\frac{6}{18}$ ค. 6 ง. $\frac{11}{12}$

$$5. \quad \frac{8}{27} + \frac{2}{3} = \square$$

ก. $\frac{26}{27}$ ข. 10 ค. $\frac{10}{27}$ ง. $\frac{10}{30}$

$$6. \quad \frac{5}{13} + \frac{9}{26} = \square$$

$$\text{п. } 14$$

$$\text{п. } \frac{19}{26}$$

$$\text{п. } \frac{14}{26}$$

$$\text{в. } \frac{14}{39}$$

$$7. \quad \frac{1}{4} + \frac{2}{16} = \square$$

$$\text{п. } \frac{7}{28}$$

$$\text{п. } \frac{12}{24}$$

$$\text{п. } \frac{7}{24}$$

$$\text{в. } \frac{1}{2}$$

$$8. \quad \frac{2}{5} + \frac{5}{25} = \square$$

$$\text{п. } \frac{7}{25}$$

$$\text{п. } \frac{7}{30}$$

$$\text{п. } \frac{3}{5}$$

$$\text{в. } \frac{15}{25}$$

$$9. \quad \frac{3}{8} + \frac{2}{16} = \square$$

$$\text{п. } \frac{8}{16}$$

$$\text{п. } \frac{1}{2}$$

$$\text{п. } \frac{5}{24}$$

$$\text{в. } \frac{5}{16}$$

$$10. \quad \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \square$$

$$\text{п. } 1\frac{1}{4}$$

$$\text{п. } \frac{4}{4}$$

$$\text{п. } \frac{5}{4}$$

$$\text{в. } \frac{4}{6}$$

$$11. \quad \frac{5}{9} + \frac{2}{3} = \square$$

$$\text{а. } \frac{7}{12}$$

$$\text{б. } \frac{7}{9}$$

$$\text{в. } 1\frac{2}{9}$$

$$\text{г. } \frac{11}{9}$$

$$12. \quad \frac{4}{5} + \frac{7}{20} = \square$$

$$\text{а. } \frac{11}{20}$$

$$\text{б. } \frac{11}{25}$$

$$\text{в. } \frac{23}{20}$$

$$\text{г. } 1\frac{3}{20}$$

$$13. \quad \frac{9}{10} - \frac{2}{10} = \square$$

$$\text{а. } 7$$

$$\text{б. } \frac{7}{20}$$

$$\text{в. } \frac{11}{20}$$

$$\text{г. } \frac{7}{10}$$

$$14. \quad \frac{11}{12} - \frac{6}{12} = \square$$

$$\text{а. } \frac{5}{24}$$

$$\text{б. } 5$$

$$\text{в. } \frac{5}{12}$$

$$\text{г. } \frac{17}{24}$$

$$15. \quad \frac{20}{20} - \frac{9}{20} = \square$$

$$\text{а. } 11$$

$$\text{б. } \frac{11}{20}$$

$$\text{в. } \frac{11}{40}$$

$$\text{г. } \frac{29}{40}$$

$$16. \quad \frac{8}{9} - \frac{2}{3} = \square$$

$$\text{п. } \frac{2}{9}$$

$$\text{п. } \frac{6}{6}$$

$$\text{к. } \frac{6}{9}$$

$$\text{д. } \frac{10}{12}$$

$$17. \quad \frac{13}{16} - \frac{3}{4} = \square$$

$$\text{п. } \frac{10}{16}$$

$$\text{п. } \frac{1}{16}$$

$$\text{к. } \frac{10}{12}$$

$$\text{д. } \frac{16}{20}$$

$$18. \quad \frac{15}{14} - \frac{3}{7} = \square$$

$$\text{п. } \frac{18}{21}$$

$$\text{п. } \frac{12}{24}$$

$$\text{к. } \frac{12}{7}$$

$$\text{д. } \frac{9}{24}$$

$$19. \quad \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \square$$

$$\text{п. } \frac{4}{9}$$

$$\text{п. } \frac{1}{2}$$

$$\text{к. } \frac{3}{6}$$

$$\text{д. } \frac{4}{3}$$

$$20. \quad \frac{12}{15} - \frac{2}{5} = \square$$

$$\text{п. } \frac{10}{10}$$

$$\text{п. } \frac{6}{15}$$

$$\text{к. } \frac{10}{15}$$

$$\text{д. } \frac{2}{5}$$

$$21. \quad \frac{20}{18} - \frac{7}{9} = \square$$

$$\text{a. } \frac{6}{18}$$

$$\text{b. } \frac{13}{18}$$

$$\text{c. } \frac{1}{3}$$

$$\text{d. } \frac{13}{9}$$

$$22. \quad \frac{1}{10} + \frac{4}{10} = \square + \frac{1}{10}$$

$$\text{a. } \frac{4}{10}$$

$$\text{b. } \frac{5}{10}$$

$$\text{c. } \frac{6}{10}$$

$$\text{d. } \frac{5}{20}$$

$$23. \quad \frac{6}{7} + \frac{3}{14} = \frac{3}{14} + \square$$

$$\text{a. } \frac{9}{21}$$

$$\text{b. } \frac{12}{14}$$

$$\text{c. } \frac{15}{14}$$

$$\text{d. } \frac{6}{7}$$

$$24. \quad \frac{7}{15} + \frac{4}{5} = \square + \frac{7}{15}$$

$$\text{a. } \frac{19}{15}$$

$$\text{b. } \frac{4}{5}$$

$$\text{c. } \frac{18}{15}$$

$$\text{d. } \frac{11}{10}$$

$$25. \quad \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{4} \right) + \frac{2}{4} = \square + \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{4} \right)$$

$$\text{a. } \frac{2}{4}$$

$$\text{b. } \frac{3}{4}$$

$$\text{c. } \frac{6}{4}$$

$$\text{d. } \frac{9}{4}$$

$$26. \quad \frac{2}{8} + \left(\frac{1}{8} + \frac{3}{8} \right) = \left(\frac{2}{8} + \square \right) + \frac{3}{8}$$

п. $\frac{1}{8}$ г. $\frac{3}{8}$ н. $\frac{6}{8}$ д. $\frac{11}{8}$

$$27. \quad \left(\frac{3}{9} + \frac{1}{9} \right) + \frac{2}{9} = \square + \left(\frac{1}{9} + \frac{2}{9} \right)$$

п. $\frac{2}{9}$ г. $\frac{3}{9}$ н. $\frac{6}{9}$ д. $\frac{9}{9}$

เฉลยแบบทดสอบวินิจฉัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. ข | 10. ก | 19. ข |
| 2. ค | 11. ค | 20. ข |
| 3. ก | 12. ง | 21. ค |
| 4. ง | 13. ง | 22. ก |
| 5. ก | 14. ค | 23. ง |
| 6. ข | 15. ข | 24. ข |
| 7. ง | 16. ก | 25. ข |
| 8. ง | 17. ข | 26. ก |
| 9. ข | 18. ง | 27. ข |

การวินิจฉัยสาเหตุของข้อบกพร่องในเรื่องการบวก ลบเศษส่วน

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
1	ก ค ง	คิดเป็นวิธีลบ นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน บวกโดยไม่คำนึงถึงส่วน
2	ก ค ง	คิดเป็นวิธีลบ นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน บวกโดยไม่คำนึงถึงส่วน
3	ข ค ง	นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน คิดเป็นวิธีลบ บวกโดยไม่คำนึงถึงส่วน
4	ก ข ค	บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน บวกโดยไม่คำนึงถึงส่วน
5	ข ค ง	บวกโดยไม่คำนึงถึงส่วน บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
6	ก ค ง	บวกโดยไม่คำนึงถึงส่วน บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
7	ก ข ค	นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน ไม่หาผลบวกให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
8	ก ข ง	บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน ไม่ทำผลบวกให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
9	ก ค ง	ไม่ทำผลบวกให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน
10	ข ค ง	บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน ไม่ทำผลบวกให้เป็นจำนวนคละ นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
11	ก ข ง	นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน ไม่ทำผลบวกให้เป็นจำนวนคละ
12	ก ข ค	บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน ไม่ทำผลบวกให้เป็นจำนวนคละ
13	ก ข ค	ลบโดยไม่คำนึงถึงส่วน นำเศษลบเศษ ส่วนบวกส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
14	ก ข ค	นำเศษลบเศษ ส่วนบวกส่วน ลบโดยไม่คำนึงถึงส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
15	ก ค ง	ลบโดย ไม่คำนึงถึงส่วน นำเศษลบเศษ ส่วนบวกส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
16	ข ค ง	นำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน ลบโดย ไม่ขยายเศษส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
17	ก ค ง	ลบโดย ไม่ขยายเศษส่วน นำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
18	ก ข ค	นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน ลบโดย ไม่ขยายเศษส่วน นำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน
19	ก ค ง	ลบโดย ไม่ขยายเศษส่วน ไม่ทำผลลบให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ นำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน
20	ก ข ค	นำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน ไม่ทำผลลบให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ลบโดย ไม่ขยายเศษส่วน
21	ก ข ง	ไม่ทำผลลบให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ลบโดย ไม่ขยายเศษส่วน นำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
22	ข ค ง	คิดเป็นผลบวก นำเศษมาบวกกันทุกจำนวน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
23	ก ข ค	นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน นำเศษมาบวกกันทุกจำนวน คิดเป็นผลบวก
24	ก ค ง	คิดเป็นผลบวก นำเศษมาบวกกันทุกจำนวน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
25	ก ค ง	คิดว่าสลับที่ คิดว่าเป็นผลบวก นำเศษมาบวกกันทุกจำนวน
26	ข ค ง	คิดว่าสลับที่ นำเศษมาบวกกันทุกจำนวน คิดเป็นผลบวก
27	ข ค ง	คิดว่าสลับที่ คิดเป็นผลบวก นำเศษมาบวกกันทุกจำนวน

จำนวนและร้อยละของสาเหตุของการบกพร่องในการบวก ลบเศษส่วน
 จำนวนตามข้อบกพร่อง

สาเหตุของข้อบกพร่อง	นักเรียน	
	จำนวน(80)	ร้อยละ
1. การหาผลบวกที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน		
1.1 บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน	20	25.00
1.2 นำเศษบวกเศษส่วนบวกส่วน	10	12.50
1.3 ไม่ทำผลบวกให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	10	12.50
2. การหาผลลบที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน		
2.1 ไม่ทำผลลบให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	20	25.00
2.2 ลบโดยไม่ขยายเศษส่วน	16	20.00
2.3 นำเศษลบเศษส่วนลบส่วน	15	18.75
3. การหาผลบวกที่เป็นจำนวนคละของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน		
3.1 บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน	20	25.00
3.2 นำเศษบวกเศษส่วนบวกส่วน	10	12.50
3.3 ไม่ทำผลบวกให้เป็นจำนวนคละ	7	8.75

สาเหตุของข้อบกพร่อง	นักเรียน	
	จำนวน(80)	ร้อยละ
4. การหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน		
4.1 บวกโดยไม่ขยายเศษส่วน	20	25.00
4.2 นำเศษบวกเศษส่วนบวกส่วน	10	12.50
4.3 บวกโดยไม่คำนึงถึงส่วน	1	1.25
5. การหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน		
5.1 ลบโดยไม่ขยายเศษส่วน	16	20.00
5.2 นำเศษลบเศษส่วนลบส่วน	15	18.75
5.3 นำเศษบวกเศษส่วนบวกส่วน	2	2.50

จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่บกพร่องในการบวก ลบ เศษส่วน
เรียงตามลำดับข้อบกพร่อง

สาเหตุของข้อบกพร่อง	นักเรียน	
	จำนวน(80)	ร้อยละ
1. การหาผลลบที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	51	63.75
2. การหาผลบวกที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	40	50.00
3. การหาผลบวกที่เป็นจำนวนคละของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	37	46.25
4. การหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	33	41.25
5. การหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	31	38.75

แบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 2

เรื่อง การดูแล การहारเศษส่วน

มีจำนวน 30 ข้อ

มีค่าระดับความยากเท่ากับ 0.5 - 0.95

มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.2 - 0.6

1. $2 \times \frac{1}{3} = \square$

а. $\frac{3}{3}$

б. $\frac{1}{6}$

в. $\frac{2}{3}$

г. $\frac{2}{6}$

2. $4 \times \frac{2}{5} = \square$

а. $\frac{6}{5}$

б. $\frac{8}{5}$

в. $\frac{2}{20}$

г. $\frac{8}{20}$

3. $7 \times \frac{3}{4} = \square$

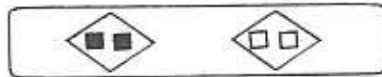
а. $\frac{3}{28}$

б. $\frac{21}{28}$

в. $\frac{10}{4}$

г. $\frac{21}{4}$

4. $\frac{1}{2}$ भाग 4 = \square



а. 2

б. $\frac{1}{2}$

в. $\frac{4}{2}$

г. 4

5. $\frac{2}{3}$ भाग 9 = \square



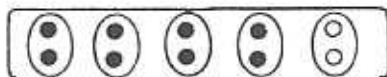
а. 3

б. 6

в. $\frac{18}{3}$

г. $\frac{6}{9}$

$$6. \quad \frac{4}{5} \text{ भाग } 10 = \square$$



क. 2

ख. 8

ग. $\frac{40}{5}$

घ. $\frac{8}{10}$

$$7. \quad \frac{1}{3} \times 6 = \square$$

क. 2

ख. $\frac{6}{3}$

ग. $\frac{1}{18}$

घ. $\frac{6}{18}$

$$8. \quad \frac{2}{5} \times 15 = \square$$

क. $\frac{30}{75}$

ख. $\frac{2}{30}$

ग. $\frac{30}{5}$

घ. 6

$$9. \quad \frac{3}{7} \times 21 = \square$$

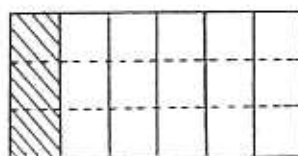
क. $\frac{63}{7}$

ख. 9

ग. $\frac{3}{147}$

घ. $\frac{63}{147}$

$$10. \quad \frac{1}{3} \times \frac{1}{6} = \square$$



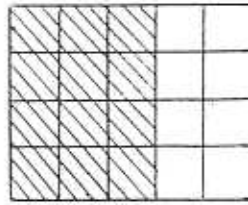
क. $\frac{3}{15}$

ख. $\frac{3}{18}$

ग. $\frac{1}{18}$

घ. $\frac{3}{6}$

$$11. \quad \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \square$$



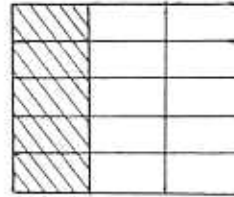
$$\text{п. } \frac{3}{20}$$

$$\text{п. } \frac{12}{5}$$

$$\text{п. } \frac{12}{8}$$

$$\text{в. } \frac{12}{20}$$

$$12. \quad \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \square$$



$$\text{п. } \frac{5}{15}$$

$$\text{п. } \frac{5}{6}$$

$$\text{п. } \frac{5}{10}$$

$$\text{в. } \frac{2}{5}$$

$$13. \quad \frac{2}{3} \times \frac{3}{7} = \square$$

$$\text{п. } \frac{2}{7}$$

$$\text{п. } \frac{6}{21}$$

$$\text{п. } \frac{14}{9}$$

$$\text{в. } \frac{9}{14}$$

$$14. \quad \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \square$$

$$\text{п. } \frac{10}{18}$$

$$\text{п. } \frac{5}{4}$$

$$\text{п. } \frac{5}{9}$$

$$\text{в. } \frac{4}{5}$$

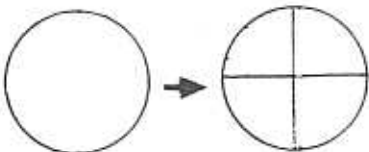
$$15. \quad \frac{7}{8} \times \frac{16}{21} = \square$$

$$\text{п. } \frac{147}{128}$$

$$\text{п. } \frac{128}{147}$$

$$\text{п. } \frac{112}{168}$$

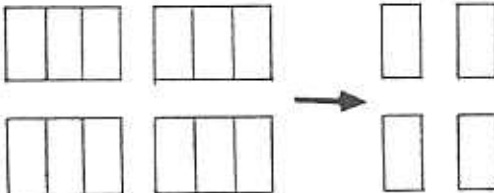
$$\text{в. } \frac{2}{3}$$

16. $1 \div \frac{1}{4} = \square$ 

а. $\frac{1}{4}$ б. $\frac{2}{4}$ в. $1\frac{1}{4}$ г. 4

17. $3 \div \frac{3}{6} = \square$ 

а. 6 б. $\frac{6}{6}$ в. $3\frac{1}{2}$ г. $\frac{1}{6}$

18. $4 \div \frac{2}{3} = \square$ 

а. $\frac{1}{3}$ б. $\frac{3}{6}$ в. 6 г. $4\frac{2}{3}$

19. $7 \div \frac{1}{2} = \square$

а. $\frac{7}{2}$ б. 14 в. $7\frac{1}{2}$ г. 7

20. $4 \div \frac{4}{5} = \square$

а. 1 б. 5 в. $\frac{1}{5}$ г. $4\frac{4}{5}$

$$21. \quad 9 \div \frac{3}{4} = \square$$

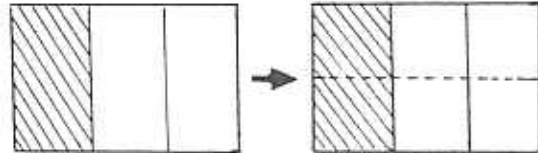
$$\text{п. } 9\frac{3}{4}$$

$$\text{п. } \frac{3}{4}$$

$$\text{в. } 3$$

$$\text{г. } 12$$

$$22. \quad \frac{1}{3} \div 2 = \square$$



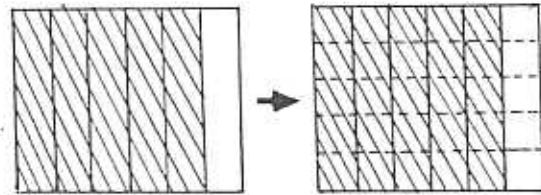
$$\text{п. } \frac{2}{3}$$

$$\text{п. } \frac{2}{6}$$

$$\text{в. } \frac{1}{6}$$

$$\text{г. } 6$$

$$23. \quad \frac{5}{6} \div 5 = \square$$



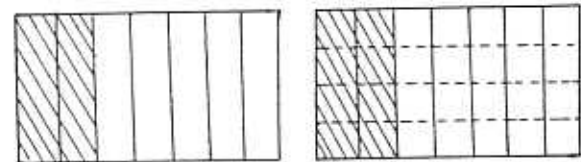
$$\text{п. } \frac{1}{6}$$

$$\text{п. } 6$$

$$\text{в. } \frac{25}{30}$$

$$\text{г. } \frac{5}{30}$$

$$24. \quad \frac{2}{7} \div 4 = \square$$



$$\text{п. } \frac{8}{28}$$

$$\text{п. } 14$$

$$\text{в. } \frac{1}{14}$$

$$\text{г. } \frac{2}{28}$$

$$25. \quad \frac{1}{6} \div 5 = \square$$

$$\text{п. } \frac{5}{6}$$

$$\text{п. } 5\frac{1}{6}$$

$$\text{в. } 30$$

$$\text{г. } \frac{1}{30}$$

$$26. \frac{2}{9} \div 3 = \square$$

$$\text{п. } 3\frac{2}{9}$$

$$\text{п. } \frac{27}{2}$$

$$\text{к. } \frac{2}{27}$$

$$\text{г. } \frac{2}{3}$$

$$27. \frac{1}{8} \div 8 = \square$$

$$\text{п. } \frac{1}{64}$$

$$\text{п. } 8\frac{1}{8}$$

$$\text{к. } 1$$

$$\text{г. } 64$$

$$28. \frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \square$$

$$\text{п. } 2$$

$$\text{п. } \frac{1}{8}$$

$$\text{к. } \frac{1}{2}$$

$$\text{г. } \frac{2}{6}$$

$$29. \frac{1}{9} \div \frac{3}{5} = \square$$

$$\text{п. } \frac{5}{27}$$

$$\text{п. } \frac{1}{15}$$

$$\text{к. } \frac{27}{5}$$

$$\text{г. } \frac{4}{14}$$

$$30. \frac{4}{7} \div \frac{5}{4} = \square$$

$$\text{п. } \frac{5}{7}$$

$$\text{п. } \frac{9}{11}$$

$$\text{к. } \frac{35}{16}$$

$$\text{г. } \frac{16}{35}$$

เฉลยแบบทดสอบวินิจฉัย ชั้นปีที่ 2

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. ค | 11. ก | 21. ง |
| 2. ข | 12. ง | 22. ค |
| 3. ง | 13. ข | 23. ก |
| 4. ก | 14. ก | 24. ค |
| 5. ข | 15. ค | 25. ง |
| 6. ข | 16. ง | 26. ค |
| 7. ก | 17. ก | 27. ก |
| 8. ง | 18. ค | 28. ก |
| 9. ข | 19. ข | 29. ก |
| 10. ค | 20. ข | 30. ง |

การวินิจฉัยสาเหตุของข้อบกพร่องในการคูณ หาร เศษส่วน

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
1	ก	นำจำนวนนับบวก เศษ
	ข	นำจำนวนนับคูณส่วน
	ง	นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน
2	ก	นำจำนวนนับบวก เศษ
	ค	นำจำนวนนับคูณส่วน
	ง	นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน
3	ก	นำจำนวนนับคูณส่วน
	ข	นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน
	ค	นำจำนวนนับบวก เศษ
4	ข	แสดงค่า เศษส่วนที่แรก
	ค	ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
	ง	นับจำนวนทั้งหมด
5	ก	แสดงว่าสมาชิกใน 1 กลุ่ม
	ค	ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
	ง	แสดงค่า เศษส่วนที่แรก
6	ก	แสดงค่าสมาชิกใน 1 กลุ่ม
	ค	ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
	ง	แสดงค่า เศษส่วนที่แรก
7	ข	ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
	ค	นำจำนวนนับคูณส่วน
	ง	นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
8	ก ข ค	<p>นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน</p> <p>นำจำนวนนับคูณส่วน</p> <p>ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ</p>
9	ก ค ง	<p>ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ</p> <p>นำจำนวนนับคูณส่วน</p> <p>นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน</p>
10	ก ข ง	<p>เปรียบเทียบสัดส่วนที่แรงงากับไม่แรงงา</p> <p>แสดงค่า เศษส่วนที่แรงงา</p> <p>นำมาคูณไขว้</p>
11	ข ค ง	<p>นำมาคูณไขว้</p> <p>เปรียบเทียบสัดส่วนที่แรงงากับไม่แรงงา</p> <p>แสดงค่า เศษส่วนที่แรงงา</p>
12	ก ข ค	<p>แสดงค่า เศษส่วนที่แรงงา</p> <p>นำมาคูณไขว้</p> <p>เปรียบเทียบสัดส่วนที่แรงงากับไม่แรงงา</p>
13	ข ค ง	<p>ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ</p> <p>คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวคูณ</p> <p>คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง</p>
14	ก ข ง	<p>ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ</p> <p>คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวคูณ</p> <p>คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง</p>
15	ก ข ค	<p>คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวคูณ</p> <p>คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง</p> <p>ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ</p>

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
16	ก ข ค	คิดเป็น 1 ส่วนในจำนวนทั้งหมด นำจำนวนนับบวกเศษ นำมาบวกเป็นจำนวนคละ
17	ข ค ง	นำจำนวนนับบวกเศษ นำมาบวกเป็นจำนวนคละ คิดเป็น 1 ส่วนในจำนวนทั้งหมด
18	ก ข ง	คิดเป็น 1 ส่วนในจำนวนทั้งหมด นำจำนวนนับบวกเศษ นำมาบวกเป็นจำนวนคละ
19	ก ค ง	นำเศษหารจำนวนเต็ม ส่วนคงเดิม นำมาบวกเป็นจำนวนคละ นำเศษหารจำนวนนับ โดยไม่คำนึงถึงส่วน
20	ก ค ง	นำเศษหารจำนวนนับ โดย ไม่คำนึงถึงส่วน นำเศษหารจำนวนนับ ส่วนคงเดิม นำมาบวกเป็นจำนวนคละ
21	ก ข ค	นำมาบวกเป็นจำนวนคละ นำเศษหารจำนวนนับ ส่วนคงเดิม นำเศษหารจำนวนนับ โดยไม่คำนึงถึงส่วน
22	ก ข ง	นำจำนวนนับคูณเศษ นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง
23	ข ค ง	คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน ไม่ทำผลหารให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	สาเหตุของความบกพร่องในการเรียน
24	ก ข ง	นำจำนวนนับคูณทั้ง เศษและส่วน คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง ไม่ทำผลหารให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
25	ก ข ค	นำมากคูณกัน นำมาบวก เป็นจำนวนคละ คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง
26	ก ข ง	นำมาบวก เป็นจำนวนคละ คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง นำมากคูณกัน
27	ข ค ง	นำมาบวก เป็นจำนวนคละ นำมากคูณกัน คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง
28	ข ค ง	นำมากคูณกัน คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
29	ข ค ง	นำมากคูณกัน คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน
30	ก ข ค	นำมากคูณกัน นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง

จำนวนและร้อยละของสาเหตุของข้อบกพร่องในการคุม หางเสริมส่วน
จำนวนตามข้อบกพร่อง

สาเหตุของข้อบกพร่อง	นักเรียน	
	จำนวน(80)	ร้อยละ
1. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับเศษส่วน		
1.1 ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	62	77.50
1.2 คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง	6	7.50
1.3 คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวคูณ	1	1.25
2. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับจำนวนนับ		
2.1 ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	49	61.25
2.2 นำจำนวนนับคูณตั้งเศษและส่วน	16	20.00
2.3 นำจำนวนนับคูณส่วน	4	5.00
3. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยจำนวนนับ จากรูป		
3.1 นำจำนวนนับคูณตั้งเศษและส่วน	18	22.50
3.2 ไม่ทำผลหารให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	17	21.25
3.3 คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง	16	20.00
4. การหาผลหารของจำนวนนับที่หารด้วยเศษส่วน		
4.1 นำขบวนการเป็นจำนวนกละ	23	28.75
4.2 นำเศษหารจำนวนนับ ส่วนคงเดิม	21	26.25
4.3 นำเศษหารจำนวนนับ โดยไม่คำนึงถึงส่วน	4	5.00

สาเหตุของข้อบกพร่อง	นักเรียน	
	จำนวน(80)	ร้อยละ
5. การหาผลหารของจำนวนนับที่หารด้วยเศษส่วน จากรูปภาพ		
5.1 นำมาบวกเป็นจำนวนคละ	25	31.25
5.2 คิดเป็น 1 ส่วนในจำนวนทั้งหมด	21	26.25
5.3 นำจำนวนนับมาบวกเศษ	8	10.00
6. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยจำนวนนับ		
6.1 นำมาบวกเป็นจำนวนคละ	23	28.75
6.2 นำมาคูณกัน	18	22.50
6.3 คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง	16	20.00
7. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับจำนวนนับจากรูปภาพ		
7.1 ไม่ทำผลคูณให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	49	61.25
7.2 แสดงค่าเศษส่วนที่แรงเงา	7	8.75
7.3 แสดงค่าสมาชิกใน 1 กลุ่ม	4	5.00
8. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยเศษส่วน		
8.1 คูณด้วยตัวคูณกลับของตัวตั้ง	22	27.50
8.2 นำมาคูณกัน	20	25.00
8.3 นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน	11	13.75

จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่บกพร่องในการคูณ หารเศษส่วน
เรียงตามลำดับข้อบกพร่อง

สาเหตุของข้อบกพร่อง	นักเรียน	
	จำนวน(80)	ร้อยละ
1. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับเศษส่วน	69	86.25
2. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับจำนวนนับ	69	86.25
3. การหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับจำนวนนับจากรูปภาพ	60	75.00
4. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยจำนวนนับ	57	71.25
5. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยเศษส่วน	53	66.25
6. การหาผลหารของจำนวนนับที่หารด้วยเศษส่วนจากรูปภาพ	53	66.25
7. การหาผลหารของเศษส่วนที่หารด้วยจำนวนนับจากรูปภาพ	51	63.75
8. การหาผลหารของจำนวนนับที่หารด้วยเศษส่วน	48	60.00

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน
2. แบบทดสอบประจำบทที่ 7 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถม-
ศึกษาปีที่ 5
3. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง
3. แต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ นักเรียนต้องเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
4. ในการตอบ ให้นักเรียนเลือกกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับอักษร ก. ข. ค. หรือ ง.
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบฉบับนี้ และเมื่อสอบเสร็จแล้วต้องคืนแบบทดสอบให้กรรมการคุมสอบ

คำแนะนำ

เมื่อพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้เว้นไปทำข้อที่ทำได้ก่อนเมื่อมีเวลาเหลือ จึงย้อนมาทำใหม่และควรทำให้ครบทุกข้อ

$$1. \quad \frac{2}{3} + \frac{2}{9} = \square$$

$$\text{п. } \frac{4}{9}$$

$$\text{п. } \frac{8}{9}$$

$$\text{в. } \frac{4}{12}$$

$$\text{г. } \frac{4}{27}$$

$$2. \quad \frac{3}{5} + \frac{1}{10} = \square$$

$$\text{п. } \frac{4}{10}$$

$$\text{п. } \frac{5}{10}$$

$$\text{в. } \frac{6}{10}$$

$$\text{г. } \frac{7}{10}$$

$$3. \quad \frac{5}{9} + \frac{1}{18} = \square$$

$$\text{п. } \frac{6}{9}$$

$$\text{п. } \frac{6}{18}$$

$$\text{в. } \frac{11}{18}$$

$$\text{г. } \frac{6}{27}$$

$$4. \quad \frac{2}{3} + \frac{7}{9} = \square$$

$$\text{п. } \frac{9}{9}$$

$$\text{п. } \frac{13}{9}$$

$$\text{в. } \frac{9}{12}$$

$$\text{г. } \frac{12}{9}$$

$$5. \quad \frac{2}{3} + \frac{4}{12} = \square$$

$$\text{п. } 1$$

$$\text{п. } \frac{6}{15}$$

$$\text{в. } \frac{6}{12}$$

$$\text{г. } \frac{2}{15}$$

$$6. \quad \frac{6}{8} + \frac{2}{16} = \square$$

а. $\frac{1}{2}$ б. $\frac{8}{24}$ в. $\frac{8}{16}$ г. $\frac{7}{8}$

$$7. \quad \frac{1}{4} + \frac{12}{24} = \square$$

а. $\frac{7}{12}$ б. $\frac{13}{26}$ в. $\frac{3}{4}$ г. $\frac{13}{28}$

$$8. \quad \frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \square$$

а. 1 б. $\frac{1}{6}$ в. $\frac{1}{2}$ г. $\frac{9}{12}$

$$9. \quad \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \square$$

а. $\frac{5}{8}$ б. $\frac{1}{8}$ в. 1 г. $\frac{1}{4}$

$$10. \quad \frac{4}{6} - \frac{6}{12} = \square$$

а. $\frac{1}{6}$ б. $\frac{2}{8}$ в. $\frac{10}{12}$ г. $\frac{10}{18}$

$$11. \quad \frac{2}{5} - \frac{3}{10} = \square$$

$$\text{п. } \frac{5}{15} \quad \text{п. } \frac{5}{10} \quad \text{а. } \frac{1}{10} \quad \text{в. } \frac{1}{15}$$

$$12. \quad \frac{2}{7} - \frac{3}{14} = \square$$

$$\text{п. } \frac{1}{11} \quad \text{п. } \frac{1}{14} \quad \text{а. } \frac{5}{11} \quad \text{в. } \frac{5}{14}$$

$$13. \quad \frac{1}{2} - \frac{2}{20} = \square$$

$$\text{п. } \frac{1}{20} \quad \text{п. } \frac{2}{5} \quad \text{а. } \frac{1}{18} \quad \text{в. } \frac{3}{8}$$

$$14. \quad \frac{5}{8} - \frac{1}{2} = \square$$

$$\text{п. } \frac{4}{6} \quad \text{п. } \frac{4}{8} \quad \text{а. } \frac{2}{5} \quad \text{в. } \frac{1}{8}$$

$$15. \quad \frac{11}{12} - \frac{2}{4} = \square$$

$$\text{п. } \frac{11}{12} \quad \text{п. } \frac{9}{12} \quad \text{а. } \frac{5}{12} \quad \text{в. } \frac{13}{16}$$

$$16. \quad 3 \quad \times \quad \frac{1}{5} \quad = \quad \square$$

$$\text{п. } \frac{1}{5}$$

$$\text{п. } \frac{3}{5}$$

$$\text{а. } \frac{1}{15}$$

$$\text{в. } \frac{3}{15}$$

$$17. \quad 3 \quad \times \quad \frac{3}{10} \quad = \quad \square$$

$$\text{п. } \frac{9}{10}$$

$$\text{п. } \frac{6}{10}$$

$$\text{а. } \frac{9}{30}$$

$$\text{в. } \frac{6}{30}$$

$$18. \quad 4 \quad \times \quad \frac{9}{12} \quad = \quad \square$$

$$\text{п. } \frac{13}{48}$$

$$\text{п. } \frac{13}{12}$$

$$\text{а. } \frac{3}{4}$$

$$\text{в. } 3$$

$$19. \quad \frac{1}{3} \quad \times \quad 4 \quad = \quad \square$$

$$\text{п. } \frac{4}{3}$$

$$\text{п. } \frac{5}{3}$$

$$\text{а. } \frac{4}{12}$$

$$\text{в. } \frac{5}{12}$$

$$20. \quad \frac{2}{8} \quad \times \quad 5 \quad = \quad \square$$

$$\text{п. } \frac{7}{40}$$

$$\text{п. } \frac{7}{8}$$

$$\text{а. } \frac{10}{40}$$

$$\text{в. } \frac{5}{4}$$

$$21. \quad \frac{2}{5} \times 6 = \square$$

$$\text{а. } \frac{8}{5} \quad \text{б. } \frac{8}{30} \quad \text{в. } \frac{12}{5} \quad \text{г. } \frac{12}{30}$$

$$22. \quad \frac{6}{8} \times 3 = \square$$

$$\text{а. } \frac{9}{8} \quad \text{б. } \frac{9}{4} \quad \text{в. } \frac{9}{24} \quad \text{г. } \frac{18}{24}$$

$$23. \quad \frac{3}{4} \times 5 = \square$$

$$\text{а. } \frac{15}{4} \quad \text{б. } \frac{4}{8} \quad \text{в. } \frac{15}{20} \quad \text{г. } \frac{8}{20}$$

$$24. \quad 10 \text{ раз } \frac{1}{2} = \square$$

$$\text{а. } 5 \quad \text{б. } 6 \quad \text{в. } \frac{10}{2} \quad \text{г. } \frac{5}{10}$$

$$25. \quad 12 \text{ раз } \frac{3}{6} = \square$$

$$\text{а. } \frac{6}{6} \quad \text{б. } \frac{6}{12} \quad \text{в. } 2 \quad \text{г. } 6$$

$$26. \quad \frac{1}{5} \quad \text{ပဲခဲး} \quad 20 \quad = \square$$

$$\text{ဂ. } \frac{20}{5} \quad \text{ဃ. } \frac{1}{100} \quad \text{ဇ. } \frac{20}{100} \quad \text{င. } 4$$

$$27. \quad \frac{1}{3} \quad \text{ပဲခဲး} \quad \frac{1}{5} \quad = \square$$

$$\text{ဂ. } \frac{3}{5} \quad \text{ဃ. } \frac{1}{15} \quad \text{ဇ. } \frac{3}{12} \quad \text{င. } \frac{3}{15}$$

$$28. \quad \frac{5}{5} \quad \text{ပဲခဲး} \quad \frac{2}{7} \quad = \square$$

$$\text{ဂ. } \frac{7}{12} \quad \text{ဃ. } \frac{10}{25} \quad \text{ဇ. } \frac{2}{7} \quad \text{င. } \frac{3}{35}$$

$$29. \quad \frac{3}{5} \quad \text{ပဲခဲး} \quad \frac{6}{8} \quad = \square$$

$$\text{ဂ. } \frac{9}{20} \quad \text{ဃ. } \frac{9}{13} \quad \text{ဇ. } \frac{3}{3} \quad \text{င. } 8$$

$$30. \quad \frac{2}{3} \quad \times \quad \frac{4}{8} \quad = \square$$

$$\text{ဂ. } \frac{6}{11} \quad \text{ဃ. } \frac{6}{24} \quad \text{ဇ. } \frac{8}{11} \quad \text{င. } \frac{1}{3}$$

$$31. \quad \frac{5}{9} \times \frac{3}{8} = \square$$

$$\text{п. } \frac{8}{17}$$

$$\text{п. } \frac{15}{72}$$

$$\text{п. } \frac{8}{72}$$

$$\text{в. } \frac{15}{17}$$

$$32. \quad \frac{3}{8} \times \frac{1}{6} = \square$$

$$\text{п. } \frac{4}{48}$$

$$\text{п. } \frac{4}{14}$$

$$\text{п. } \frac{1}{16}$$

$$\text{в. } \frac{3}{14}$$

$$33. \quad \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \square$$

$$\text{п. } \frac{1}{2}$$

$$\text{п. } \frac{2}{2}$$

$$\text{п. } \frac{3}{2}$$

$$\text{в. } \frac{4}{2}$$

$$34. \quad 1 \div \frac{1}{4} = \square$$

$$\text{п. } 4$$

$$\text{п. } \frac{2}{4}$$

$$\text{п. } 1\frac{1}{4}$$

$$\text{в. } \frac{1}{4}$$

$$35. \quad \frac{2}{5} \div 1 = \square$$

$$\text{п. } \frac{2}{5}$$

$$\text{п. } \frac{5}{2}$$

$$\text{п. } \frac{3}{5}$$

$$\text{в. } 1\frac{2}{5}$$

$$36. \quad \frac{3}{8} \div \frac{2}{3} = \square$$

$$\text{п. } \frac{16}{9}$$

$$\text{п. } \frac{5}{11}$$

$$\text{п. } \frac{9}{16}$$

$$\text{в. } \frac{6}{24}$$

$$37. \quad \frac{1}{3} \div \frac{2}{5} = \square$$

$$\text{п. } 1$$

$$\text{п. } \frac{5}{6}$$

$$\text{п. } \frac{3}{5}$$

$$\text{в. } \frac{6}{5}$$

$$38. \quad \frac{5}{7} \div \frac{8}{5} = \square$$

$$\text{п. } \frac{13}{12}$$

$$\text{п. } 2\frac{6}{8}$$

$$\text{п. } \frac{25}{56}$$

$$\text{в. } \frac{3}{2}$$

$$39. \quad 2\frac{5}{6} \div \frac{1}{3} = \square$$

$$\text{п. } 2\frac{1}{6}$$

$$\text{п. } 1\frac{5}{6}$$

$$\text{п. } 1\frac{6}{9}$$

$$\text{в. } 8\frac{3}{6}$$

$$40. \quad 1\frac{1}{2} \div 3\frac{1}{3} = \square$$

$$\text{п. } 4\frac{1}{5}$$

$$\text{п. } \frac{9}{20}$$

$$\text{п. } \frac{6}{6}$$

$$\text{в. } 1$$

କ ର ଣ ଥ

1	ଠ	11	୩	21	୩	31	ଠ
2	୩	12	ଠ	22	ଠ	32	୩
3	୩	13	ଠ	23	୩	33	୩
4	ଠ	14	୩	24	୩	34	୩
5	୩	15	୩	25	୩	35	୩
6	୩	16	ଠ	26	୩	36	୩
7	୩	17	୩	27	ଠ	37	ଠ
8	ଠ	18	୩	28	୩	38	୩
9	୩	19	୩	29	୩	39	୩
10	୩	20	୩	30	୩	40	ଠ

ชื่อ เครื่องมือ
แบบทดสอบประเภท
วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน

วัตถุประสงค์การใช้

1. เพื่อใช้ตรวจสอบความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน
2. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 มาทำการสอนซ่อมเสริม
3. เพื่อใช้ตรวจสอบความรู้ความสามารถของนักเรียนซ้ำ หลังจากทำการสอนซ่อมเสริมแล้วเสร็จตามโครงการ

แบบทดสอบประจำบทที่ 7

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

คำชี้แจง ให้เขียนเฉพาะคำตอบ (ให้ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ และ
จำนวนคละเท่านั้น)

$$1. \quad \frac{1}{2} + \frac{2}{6} - \frac{5}{6} = \square$$

$$2. \quad \frac{3}{5} - \frac{1}{10} + \frac{1}{2} = \square$$

$$7. \quad \frac{3}{7} \text{ ของ } \frac{1}{2} = \square$$

$$3. \quad 1 - \frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \square$$

$$8. \quad \frac{4}{9} \div 7 = \square$$

$$4. \quad \frac{7}{8} \times 32 = \square$$

$$9. \quad \frac{6}{7} \div \frac{18}{21} = \square$$

$$5. \quad \frac{3}{5} \text{ ของ } 16 = \square$$

$$10. \quad 36 \div \frac{6}{7} = \square$$

$$6. \quad \frac{5}{9} \times \frac{27}{30} = \square$$

$$11. \quad \frac{9}{10} \div \frac{10}{9} = \square$$

$$12. \quad \text{เชือกเส้นหนึ่งยาว } \frac{1}{4} \text{ เมตร เชือกเส้นที่สองยาว } \frac{9}{16} \text{ เมตร}$$

เชือกทั้งสองเส้นยาวรวมกันกี่เมตร

ตอบ =

13. มาลีนำไหมพรมมาถักเป็นผ้าพันคอ วันแรกถักได้ $\frac{14}{15}$ เมตร

วันที่สองถักได้น้อยกว่าวันแรก $\frac{1}{5}$ เมตร ดังนั้นในวันที่

สองมาลีถักผ้าพันคอได้ยาวกี่เมตร

ตอบ =

14. มีเงินอยู่ 120 บาท แบ่งให้น้องไป $\frac{1}{4}$ ของเงินที่มีอยู่

เงินแบ่งเงินให้น้องไปกี่บาท

ตอบ =

15. มีข้าวเปลือกอยู่ 1000 เกวียน สีเป็นข้าวสารไปแล้ว $\frac{7}{10}$

ของข้าวทั้งหมด ยังคงเหลือเป็นข้าวเปลือกอีกกี่เกวียน

ตอบ =

16. มีน้ำตาลทรายอยู่ $5\frac{1}{4}$ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $\frac{3}{4}$

กิโลกรัมจะแบ่งใส่ถุงได้ทั้งหมดกี่ถุง

ตอบ =

17. มีที่ดินอยู่ 120 ไร่ แบ่งเป็นแปลง ๆ ละ $\frac{5}{6}$ ไร่ จะแบ่ง

ที่ดินทั้งหมดได้กี่แปลง

ตอบ =

18. มีเงินอยู่ 2000 บาท ซื้อชุดนักเรียนไป $\frac{1}{4}$

ของเงินที่มีอยู่ จะเหลือเงินกี่บาท

ตอบ =

19. ลุงมีที่ดิน $\frac{9}{12}$ ไร่ แบ่งขายแปลงละ $\frac{1}{4}$ ไร่

จะได้ที่ดินกี่แปลง

ตอบ =

20. ส้มเขียวหวาน 12 ถุง ถุงละ $\frac{4}{6}$ กิโลกรัม รวมมีส้ม

ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ตอบ =

เฉลยแบบทดสอบบทที่ 7

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1. 0 | 2. 1 | 3. $1\frac{1}{6}$ |
| 4. 28 | 5. $9\frac{3}{5}$ | 6. $\frac{1}{2}$ |
| 7. $\frac{3}{14}$ | 8. $\frac{4}{63}$ | 9. 1 |
| 10. 42 | 11. $\frac{81}{100}$ | 12. $\frac{13}{16}$ |
| 13. $\frac{11}{15}$ | 14. 30 | 15. 300 |
| 16. 7 | 17. 144 | 18. 1500 |
| 19. 3 | 20. 8 | |

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. ข้อความในแบบสอบถามนี้ เป็นการวัดความรู้สึก ความคิดของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้าน ความพึงพอใจ ความสนใจ แรงจูงใจ ความวิตกกังวล และความเห็นส่วนตัว
2. ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความในแต่ละข้อ ตรงกับความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนมากน้อยเพียงใด
3. ในแต่ละข้อจะมีช่องว่างให้เลือก ๕ ช่อง ให้นักเรียนเลือกทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
4. ขอให้นักเรียนทำให้ครบทุกข้ออย่าเว้นไว้ เพราะคำตอบของทุกคนไม่มีข้อใดที่ผิด

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียน สนุกสนานดี					
2. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้ ประโยชน์ทางด้านความคิด					
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษา ควรที่จะได้เรียนวิชา คณิตศาสตร์กันทุกคน					
4. ฉันรู้สึก"ขากใจ"เมื่อครู เรียกถามในชั่วโมง คณิตศาสตร์					
5. ฉันไม่ชอบทำการบ้าน คณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
6. เมื่อใกล้วันที่จะสอบฉันรู้สึก วิตกกังวลกับวิชา คณิตศาสตร์มาก					
7. ฉันไม่ชอบให้ครูหรือเพื่อน ซักถามเกี่ยวกับปัญหา คณิตศาสตร์					

8. ฉันใช้ความพยายามอย่างเต็มที่ในการหาแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์					
9. ฉันกลัวว่าจะมีใครรู้ว่าฉันไม่เข้าใจคณิตศาสตร์ขณะเรียนในชั่วโมง					
10. ฉันไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่ยาก					
11. ฉันเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความไม่เข้าใจทุกชั่วโมง					
12. ฉันชอบให้เพื่อนอธิบายวิธีคิดจากโจทย์มากกว่าที่จะคิดเอง					
13. ฉันไม่ชอบคิดหาวิธีแก้ปัญหาจากโจทย์ที่แตกต่างไปจากของครูหรือเพื่อน					
14. เมื่อนักเรียนทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้ควรลอกจากเพื่อน					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
15. ฉันไม่ค่อยสบายใจที่มีครูมา ยัดฉันทำแบบฝึกหัดวิชา คณิตศาสตร์					
16. ฉันรู้สึกภูมิใจที่ได้เรียน วิชาคณิตศาสตร์					
17. ถ้าฉันใช้ความพยายาม ให้มากกว่านี้ ก็จะเรียน วิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น					
18. ฉันรู้สึกท้อถอยกับการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เพราะฉัน ไม่สามารถเข้าใจได้					
19. ฉันให้ความสำคัญในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากที่สุด					
20. ฉันหวังว่าจะเรียนวิชา คณิตศาสตร์ให้ดีที่สุด					

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นายปัญญา จินะปัญญา
เกิดวันที่	21 ธันวาคม พุทธศักราช 2497
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	12 ซอยชยางกูร 15 ถนนชยางกูร อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทศบาล 2 หนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2517	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูอุบลราชธานี
พ.ศ. 2519	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยครูอุบลราชธานี
พ.ศ. 2521	ปริญญาการศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ. 2538	ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช