



ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

THE EFFECTS OF THE STAD COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUE TOWARDS
LEARNING ACHIEVEMENT AND CRITICAL THINKING SKILLS IN
MATHEMATICS OF PRATOMSUKSA 6 STUDENTS

วิทยานิพนธ์

ของ

วัลยา บุญอากาศ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตุลาคม 2556

ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
THE EFFECTS OF THE STAD COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUE TOWARDS
LEARNING ACHIEVEMENT AND CRITICAL THINKING SKILLS IN
MATHEMATICS OF PRATOMSUKSA 6 STUDENTS

วิทยานิพนธ์
ของ
วัลยา บุญอากาศ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตุลาคม 2556




ใบรับรองวิทยานิพนธ์

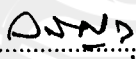
เรื่อง

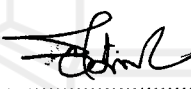
ผลการจัดกรเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
The Effects of the STAD Cooperative Learning Technique towards Learning Achievement and Critical Thinking Skills in Mathematics of Pratomsuksa 6 Students

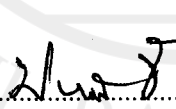
วัลยา บุญอากาศ

คณะกรรมการส วิทยานิพนธ์

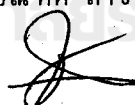

..... ประธานสอบวิทยานิพนธ์
(ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)


..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์รญา ฐเสตวงษ์)


..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์)


..... กรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล)

ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.สุรีย์มาส สุขกสิ)

วันที่ ๑1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

วัลยา บุญอากาศ. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ห้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์วราวุธ ภูเสดวงษ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ตำบลหนองตาก อำเภอน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำนวน 43 คน เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 18 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 25 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตรวจสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้วจับฉลากเลือกนักเรียนที่มีความรู้ใกล้เคียงกันมาเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จำนวน 16 แผน แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 16 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t - test Independent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Wallaya Boonarkas. (2013). **The Effects of The STAD Cooperative Learning Technique towards Learning Achievement and Critical Thinking Skills in Mathematics of Pratomsuksa 6 Students.** Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi : Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors

Assistant Professor Voraya Pusetwong M.Ed.(Education Measurement)	Chairman
Assistant Professor Teerasak Intaramat M.Ed.(Education Measurement)	Member

Abstract

The objectives of this research are as follows; 1) to do a comparative study of the learning outcomes between students with the application of STAD technique and students who are conventionally taught in classroom, 2) to compare the analysis skills of students with the application of STAD technique and students who learn in conventional method. The targeted sample were 43 students in 6th- grade studying in the 2nd semester of 2012 and were in a school under the supervision of 2nd regional education office, Nong Ta Kong district, Pong Nam Ron, Chanthaburi province. This sample consisted of a tested group of 18 students and a controlled group of 25 students by applying Simple Random Sampling method. These two groups were selected by using 6th- grade mathematics test, then randomly select students with similar abilities in order to form the tested and controlled groups. The research instruments include 16 study plans of STAD technique, 16 conventional study plans, a number of test paper for learning outcomes and measuring the analysis skills. The statistic tools used in this research include the average value, standard deviation (S.D.) value, and t-test independent value.

The results have shown that 1) the learning outcomes of students with STAD technique was at a higher level than those with conventional learning method with a value of statistical significance of .01, and 2) the analysis skills of students with STAD technique were at higher level than those with conventional learning method with a value of statistical significance of .01.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ โดยด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์วราวุธ ภูเสตวงษ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ อาจารย์ชัยรัตน์ ศิริแสง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมะขามสรรเสริญ จังหวัดจันทบุรี อาจารย์ชัยญา แสงสุทธิธรรม ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี อาจารย์มะลิซ้อน โกศลวัฒน์ ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสฤติเดช จังหวัดจันทบุรี นางชนิดพร ชุ่มจิตต์ ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 และนางสาวเพลินพิศ กอบตระกูล ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียนของ โรงเรียนบ้านโพธิ์ จังหวัดจันทบุรี และโรงเรียนบ้านคลองบอน จังหวัดจันทบุรีที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการวิจัย รวมทั้งบุคคลอื่น ๆ ที่ได้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือ

ประโยชน์และคุณค่าอันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ช่วยให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาในครั้งนี้

วัลยา บุญอากาศ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
	ประโยชน์ของการวิจัย.....	6
	ขอบเขตของการวิจัย.....	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
	สมมติฐานในการวิจัย.....	10
	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	10
2	แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
	การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	12
	ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	12
	หลักการและวิธีจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	13
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์.....	17
	คุณภาพผู้เรียน.....	19
	ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์.....	20
	การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning).....	22
	ความหมายของการจัดการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ.....	22
	ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	24
	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	28
	ข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	31
	การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD.....	34
	ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD.....	34
	รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (Student Team Achievement Divisions).....	36
	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD.....	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	(ต่อ)	
	ข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	42
	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	45
	ความหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	45
	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	45
	ทักษะการคิดวิเคราะห์.....	46
	ความหมายของการคิดวิเคราะห์.....	46
	ความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์.....	48
	องค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์.....	49
	กระบวนการคิดวิเคราะห์.....	51
	ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์.....	52
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	54
	ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	54
	องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	54
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
	ประเภทของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56
	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	58
	ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี.....	61
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	63
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	63
	งานวิจัยในประเทศ.....	64
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	67
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	67
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	69
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	70

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	78
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	83
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
5 สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	85
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	85
วิธีดำเนินการวิจัย.....	85
สรุปผลการวิจัย.....	88
อภิปรายผล.....	89
ข้อเสนอแนะ.....	91
บรรณานุกรม.....	93
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	103
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์.....	105
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD แบบปกติ ผลการประเมินความสอดคล้องตาม จุดประสงค์ (IOC) และผลการประเมินความสอดคล้องตามพฤติกรรมชี้วัดทักษะ การคิดวิเคราะห์ (IOC).....	192

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์.....	201
ภาคผนวก จ คะแนนวัดผล.....	214
ประวัติผู้วิจัย.....	221

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
1	คะแนนเฉลี่ยร้อยละระดับประเทศการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-net) ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6).....	3
2	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-net) ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มประสานงานหนองคาย อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี.....	4
3	การคิดคำนวณคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน.....	37
4	การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม.....	39
5	เกณฑ์การตัดสินระดับคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม.....	42
6	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของนักเรียน 6 ห้องเรียน.....	68
7	แสดงการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจำนวนสาระการเรียนรู้ แกนกลางและจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้จริง.....	75
8	แสดงการสร้างข้อสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ตามจำนวนสาระการเรียนรู้ แกนกลาง และจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้จริง.....	77
9	แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากการสุ่ม มีการวัด เฉพาะให้สิ่งทดลอง (Randomize Control Group Posttest-only Design).....	78
10	ปฏิทินปฏิบัติการสอน.....	79
11	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการ เรียนรู้แบบปกติ.....	84
12	ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการ เรียนรู้แบบปกติ.....	84
13	ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จำนวน 16 แผน.....	193
14	ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ จำนวน 16 แผน.....	195

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 ผลการประเมินความสอดคล้องตามจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์.....	197
16 ผลการประเมินความสอดคล้องตามพฤติกรรมชี้วัดทักษะการคิดวิเคราะห์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์.....	199
17 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน.....	202
18 ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน.....	203
19 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์.....	204
20 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์...	209
21 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนรายแผน ในแบบทดสอบย่อย รายบุคคล ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รวม 16 แผน.....	215
22 คะแนนพัฒนาและรางวัลของกลุ่มระหว่างเรียนในแบบทดสอบย่อยรายแผน ของแต่ละกลุ่มในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รวม 16 แผน การจัดการเรียนรู้.....	217
23 คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ	219
24 คะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการ แก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ	220

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และฉบับแก้ไขปรับปรุง พุทธศักราช 2545 เป็นกฎหมายว่าด้วยการศึกษาของชาติที่มุ่งจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิชาการ เน้นการสร้างกลยุทธ์ใหม่ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ให้สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลและสังคมไทย เพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการแข่งขัน ร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในสังคมแห่งการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ 2546. 7 - 8) ซึ่งสาระสำคัญในพระราชบัญญัติการศึกษาดังกล่าวในหมวดที่ 4 มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 24 กล่าวว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 7 - 9) มาตรานี้ถือว่าเป็นมาตราสำคัญที่กล่าวถึงแนวทางการจัดการศึกษา เป็นทิศทางของกระบวนการจัดการศึกษาของชาติ ทุกระดับ สำหรับเป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ที่ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ จึงได้มีมติเห็นชอบให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4) ได้กล่าวถึงวิสัยทัศน์ของหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาคู่ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ในด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน มุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ โดยกำหนดสมรรถนะสำคัญทั้ง 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยความสามารถในการคิด หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 6 - 7) โดยในโครงสร้างของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดสาระการเรียนรู้เป็น 8 กลุ่มสาระ โดยจัดเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรก (ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม) จัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และวิกฤตของชาติ กลุ่มที่สอง (สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ) จัดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์ และสร้างศักยภาพในการคิด และการทำงานอย่างสร้างสรรค์ โดยแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ให้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ฝึกให้เกิดทักษะในการคิด ซึ่งมีแนวการประเมินผลของผู้เรียนที่ผู้เรียนต้องผ่านเกณฑ์การศึกษาในแต่ละระดับชั้น ซึ่งต้องผ่านการประเมินทั้ง 4 ด้าน คือ 1) การเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระ 2) ผ่านการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน 3) ผ่านการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ 4) ผ่านการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

อย่างไรก็ตามในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ถือเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนเป็นอย่างมาก เพราะคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้กลุ่มหนึ่งที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล

ในการพัฒนาทางสมองและพหุปัญญา เป็นวิชาที่สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่ออย่างมีเหตุผล มีพัฒนาการการคิดอย่างเป็นระบบ พัฒนาการความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ช่วยให้บุคคลมีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549 : 1) จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นหน้าที่ที่ครูผู้สอนจะต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น

แต่จากการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมายังพบปัญหาในด้านต่าง ๆ ซึ่งด้านที่เป็นปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือ ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ยังอยู่ในระดับต่ำ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาทางการเรียนยังไม่ดีเท่าที่ควร จากผลการประเมินของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์กรมหาชน (ออนไลน์, 2554) ได้รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในภาพรวมระดับประเทศพบว่า ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 ถึงปีการศึกษา 2554 ยังไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 ซึ่งสามารถแสดงเป็นตารางได้ดังนี้

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละระดับประเทศการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6)

ปีการศึกษา 2551	ปีการศึกษา 2552	ปีการศึกษา 2553	ปีการศึกษา 2554
43.76	35.88	34.85	52.40

ที่มา : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์กรมหาชน). ออนไลน์. 2554.

ในส่วนของภาพรวมคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนของกลุ่มโรงเรียนในเขตตำบลหนองตาอง อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านคลองบอน โรงเรียนบ้านคลองคต โรงเรียนบ้านจางวาง โรงเรียนบ้านแปลง โรงเรียนราษฎร์พัฒนาสามัคคี โรงเรียนบ้านโพธิ์และโรงเรียนบ้านนาสนาดัก ระดับคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2551 ถึงปีการศึกษา 2554 ก็มีค่าเฉลี่ยของคะแนนยังมีบางปีการศึกษาที่คะแนนยังไม่ผ่านร้อยละ 50 โดยแสดงเป็นตารางได้ดังนี้

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-net) ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มประสานงานหนองคาย อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี

โรงเรียน	ปีการศึกษา	ปีการศึกษา	ปีการศึกษา	ปีการศึกษา	เฉลี่ย
	2551	2552	2553	2554	
ร.ร.บ้านคลองคต	55.25	37.14	43.33	51.25	46.74
ร.ร.บ้านคลองบอน	67.14	52.31	35.57	67.50	55.63
ร.ร.บ้านนาสนาดัก	38.86	33.14	27.33	47.86	36.79
ร.ร.บ้านจางวาง	56.27	38.29	38.00	47.50	45.01
ร.ร.ราษฎร์พัฒนาฯ	44.74	52.40	39.86	52.40	47.35
ร.ร.บ้านแปลง	30.77	25.67	33.05	58.06	36.88
ร.ร.บ้านโพธิ์	43.33	23.00	38.93	45.00	37.56

ที่มา : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). ออนไลน์. 2554.

จากตารางแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์กลุ่มหนองคายยังไม่ประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ของสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา พบว่า ผลการประเมินมาตรฐานที่ 4 ด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ในภาพรวมนั้นยังไม่ได้มาตรฐาน โดยมีโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินเพียงร้อยละ 11.10 ซึ่งต่ำที่สุดในบรรดามาตรฐานการศึกษาทั้งหมด และร้อยละของสถานศึกษาของรัฐบาลที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมีเพียง 10.30 และสถานศึกษาเอกชน มีเพียงร้อยละ 27.30 ซึ่งถือว่ามีผลการประเมินอยู่ในระดับต่ำมาก สำหรับการประเมินคุณภาพการศึกษาโดยสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาในภาพรวมของโรงเรียนทั้ง 6 โรงเรียน ที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า เมื่อได้รับการประเมินคุณภาพและมาตรฐานทางการศึกษารอบที่ 2 ในปีการศึกษา 2549 - 2553 ระดับคุณภาพด้านผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ มีระดับคุณภาพพอใช้เท่านั้น (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2551 : 28) แม้สถานศึกษาจะจัดทำแผนกลยุทธ์ การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2545 - 2549 และ พ.ศ. 2550 - 2552 เป็นทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนก็ตาม

จากรายงานผลดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งปัญหาเหล่านั้น คือ ผู้เรียนยังขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและทักษะการคิดวิเคราะห์ นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะเหมือนกับตัวอย่างได้ แต่แก้โจทย์ปัญหาที่พลิกแพลงจากตัวอย่างไม่ได้ ทำให้ผู้วิจัยซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องแก้ไขปัญหานี้ จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ของโรงเรียนยังขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ไม่สามารถคิดวิเคราะห์ความหมายของโจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาไม่ได้ ไม่มีความพยายามในการเรียนและคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจเรียน ในนักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่ง มีความพยายามสนใจเรียนรู้ มีการรวมกลุ่มศึกษาปัญหาแล้วปรึกษารุ่นนอกเวลาเรียน ทำให้ผลการเรียนดีขึ้น ทำให้ผู้วิจัยมีความคิดว่าการเรียนเป็นกลุ่มที่นักเรียนมีการพึ่งพากัน น่าจะเป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการเรียน แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ การบันทึกความรู้ การคิด การจัดการกับความรู้ การแสดงออก การสร้างความรู้ใหม่ และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (วัฒนาพร ระเบียบทุกข์, 2542 : 34) จัดว่าเป็นวิธีเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่หลากหลายรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือที่จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติร่วมกัน ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการแก้ปัญหา โดยการนำประสบการณ์ที่ได้รับมาหลอมรวมกันเป็นองค์ความรู้ของตนเองให้ความสำคัญของการรับผิดชอบรายบุคคลและรายกลุ่ม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (ศุวิทย์ มูลคำ, 2548 : 70 - 75) เริ่มต้นด้วยการจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแบ่งกลุ่มความสามารถเก่งปานกลาง อ่อน ละครัน ไปเพื่อการจัดกิจกรรมการแข่งขัน เป็นการสร้างแรงจูงใจและไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย จนผู้เรียนที่อยู่ภายในกลุ่มมีคะแนนพัฒนาการด้วยการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มก่อนที่จะมีการทดสอบครั้งสุดท้ายเพื่อหากกลุ่มผู้ชนะ และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (บุญนำ เทียงดี, 2548 : บทคัดย่อ ; อนงค์ เหลืออมศรี, 2549 : บทคัดย่อ) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีขั้นตอนที่ชัดเจนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีบทบาทในการปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเองรวมทั้งได้ร่วมกับกลุ่มทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย รับผิดชอบร่วมกัน ช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และเรียนรู้ซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาว่า การนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผ่านกระบวนการกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดและปฏิบัติ จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ดีขึ้นหรือไม่ เพื่อจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการเรียนรู้อาเซียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้อาเซียนคณิตศาสตร์ต่อไปได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ประโยชน์ของการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย ศึกษาค้นคว้าร่วมกัน ภายในกลุ่มพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ สร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคนที่มีความแตกต่าง สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เป็นการลดบทบาทครูและมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ ตีความ แปลความ ขยายความ ตั้งแเคราะห์ข้อมูล และสามารถสรุปได้ ตลอดจนนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ตำบลหนองตาคง อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 117 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้หลักการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการใช้แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อตรวจสอบความสามารถของนักเรียนทั้ง 6 ห้องเรียน จากนั้นนำมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ย

มีค่าใกล้เคียงกันทุกห้อง จึงเลือกจับสลากมา 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
 - 1.1 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
 - 1.2 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ ผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์

เนื้อหาการวิจัย คือ เรื่อง เศษส่วนและการแก้ปัญหเศษส่วน ซึ่งประกอบด้วย เรื่อง การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน, การบวก ลบ เศษส่วนและ โจทย์ปัญหา, การคูณ หหารเศษส่วน และ โจทย์ปัญหา และการบวก ลบ คูณ หหารเศษส่วนระคน และ โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง โดยใช้เวลาเรียนตามปกติในตารางสอนของนักเรียนวันละ 1 ชั่วโมง โดยดำเนินการทดลองสัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 60 นาที ระหว่างวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีนิยามศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน โดยผู้เรียนในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน โดยประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จนเกิดการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยน การรับผิดชอบต่อกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมายจนเกิดความสำเร็จ ซึ่งถือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร ช่วยเหลือและมีรางวัลเป็นแรงจูงใจจนประสบความสำเร็จ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง การเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มคละกันตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ระดับสูง 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 1 คน ซึ่งกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน คือ ชี้นำเสนอต่อชั้นเรียน

ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ชั้นการทดสอบและชั้นตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ โดยส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของผู้สอน ด้วยการบรรยาย การอภิปรายในการนำเสนอความคิดรวบยอดหรือบทเรียน

2. การจัดกลุ่ม (Teams) จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4 - 5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งแบบความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติตามกติกาการเรียนรู้แบบร่วมมือในบทบาทต่าง ๆ เช่น เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้สนับสนุน และเป็นผู้จัดบันทึก การแบ่งกลุ่มลักษณะนี้ จุดประสงค์หลักเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและยอมรับต่อกัน

3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากที่ผู้สอนได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1 - 2 คาบ จะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากันในระหว่างทำการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองในการรับความรู้จากผู้สอนและเพื่อน

4. คะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ ก็เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนานำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะ เปรียบเทียบ และตรวจสอบข้อมูล เรื่องราวหรือสิ่งที่ต้องการศึกษาด้วยความละเอียดรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การสรุปและการประยุกต์ใช้ต่อไป โดยมีองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนสำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการเชื่อมโยง โดยใช้เหตุผลเพื่อศึกษาสิ่งที่น่าสนใจว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร

3. การวิเคราะห์เชิงหลักการ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ว่า สิ่ง que ศึกษา มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงอยู่ได้ด้วยหลักการใด

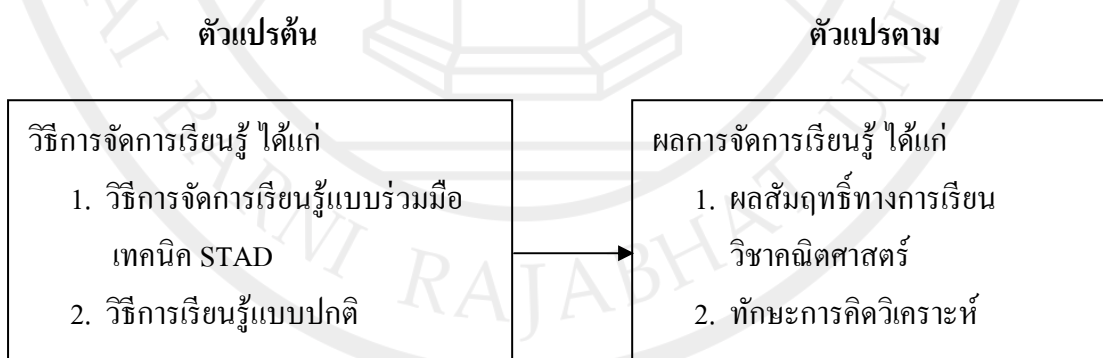
วัดได้จากข้อสอบวัดทักษะคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ ส่วนประกอบของโจทย์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์และวิเคราะห์เชิงหลักการของโจทย์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เกิดจากการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นผู้เตรียมข้อมูล ความรู้ นำมาถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียน โดยการบรรยาย การอธิบาย แสดงเหตุผล อภิปรายซักถาม ใช้สื่อการเรียนรู้ และมีการกำหนดภาระงานให้นักเรียนปฏิบัติ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการสอน และขั้นสรุปอภิปราย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำหลักการจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ตาม แนวคิดของ สลาวิน, เดวิท จอห์นสัน, และโรเจอร์ จอห์นสัน (อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี. 2554 : 98 - 102) มาเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการวิจัยไว้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ระหว่างวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1. นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองและนักเรียนในกลุ่มควบคุม มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกันโดยใช้แบบทดสอบวัดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
2. ระยะเวลาในการสอนในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งไม่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนสำหรับผลของการวิจัย
3. โรงเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีบริบทของโรงเรียนที่ใกล้เคียงกันไม่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนสำหรับผลของการวิจัย

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 1.2 หลักการและวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.3 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.4 คุณภาพผู้เรียน
 - 1.5 ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
 - 2.1 ความหมายของการจัดการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ
 - 2.2 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.4 ข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
 - 3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
 - 3.2 รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (Student Team Achievement Divisions)
 - 3.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
 - 3.4 ข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
4. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
 - 4.1 ความหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
 - 4.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
5. ทักษะการคิดวิเคราะห์
 - 5.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 5.2 ความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์
 - 5.3 องค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์

- 5.4 กระบวนการคิดวิเคราะห์
- 5.5 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.4 ประเภทของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.6 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยในประเทศ

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนามนุษย์ ช่วยให้นักคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผน รู้จักวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม รู้จักการจัดการกับทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น มีความสมดุลทั้งกาย ใจ อารมณ์ สติปัญญา และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ทุกคนจึงปฏิเสธไม่ได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญ ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

จรรยา อาจหาญ (2548 : 2) กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ช่วยให้นักคิดเป็นผู้มีความละเอียดรอบคอบ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้ตามลำดับขั้นตอน
2. คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ เพราะกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วยการสังเกต การจำแนก การวัด การคำนวณ การตั้งสมมุติฐาน การทดลอง กิจกรรมเหล่านี้เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องแม่นยำเที่ยงตรงยิ่งขึ้น
3. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาคุณภาพของบุคคลให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551 ก : 1) กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษากล่าวไว้ สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มาตลอดตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และจะเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงไปสู่อนาคต ทำให้มนุษย์มีการพัฒนาการทางด้านต่าง ๆ มีการคิดที่เป็นระบบ รู้จักวางแผน แก้ไขปัญหาอย่างมีแบบแผน จนสามารถที่จะดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

หลักการและวิธีจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องหาวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถรับสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้ได้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องทราบถึงหลักการและวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 110 - 111) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

- 1.1 ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
- 1.2 ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนที่จะเรียนรู้สิ่งที่อยู่ไกลตัว
- 1.3 เรียนรู้จากเรื่องที่ยากก่อนเรื่องที่ยาก
- 1.4 เรียนรู้ให้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการ
- 1.5 เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน โดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
- 1.6 ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลิน
- 1.7 ครูต้องมีจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้ผู้เรียน
- 1.8 จัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 9 - 10) ได้เสนอแนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับหลักการการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1 ต้องมีความสอดคล้องระหว่างแนวทางการวัดผลประเมินผลของสถานศึกษากับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ความต้องการของท้องถิ่น ความเหมาะสมกับวัย ระดับการพัฒนาและประสบการณ์ของผู้เรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และแนวทางการวัดผลประเมินผล มีความหลากหลายและเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน

1.3 การมีส่วนร่วมของผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ในการจัดทำกรอบการวัดผลประเมินผล เกณฑ์การให้ระดับคุณภาพและดำเนินการวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอตามมาตรฐานที่กำหนด

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552 : 9) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนที่ช่วยให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ดังนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง โดยครูผู้สอน ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้แก้ปัญหาและปฏิบัติงานเพื่อสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนจัดสถานการณ์ให้เอื้อต่อการเรียนรู้

1.2 การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาผู้เรียนอย่างสมวัย ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ครูผู้สอนจึงควรมีข้อมูลนักเรียนเป็นรายบุคคล สำหรับใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน

1.3 การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาทางสมอง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสมกับการทำงานของสมอง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. วิธีจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ วิธีจัดการเรียนรู้เป็นเรื่องที่สำคัญ มีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียนรู้และประสบความสำเร็จ ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับวิธีจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้มีนักการศึกษาเสนอแนะวิธีจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2546 : 13 - 38) ได้เสนอแนะวิธีจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในยุคปฏิรูปการศึกษาต้องให้ผู้เรียนสามารถค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง และสามารถสร้างองค์ความรู้ 9 วิธี ดังนี้

2.1 วิธีจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Method) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าและนำมาเสนอ การสอนแบบนี้จึงเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียน

เป็นศูนย์กลาง เมื่อนักเรียนนำเสนอทำให้เกิดทักษะ มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

2.2 วิธีจัดการเรียนรู้แบบทดลอง (Experimental Method) เป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียน โดยการกระทำหรือการสังเกต เป็นการนำเอารูปธรรมมาอภิปรายนามธรรม ผู้เรียนจะค้นหาข้อสรุปด้วยตนเอง อาจจะทำเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มก็ได้ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและความเหมาะสม

2.3 วิธีจัดการเรียนรู้แบบสาธิต (Demonstration Method) เป็นการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้ผู้เรียนดู ผู้สอนมักจะใช้การสาธิตประกอบคำถาม ผู้เรียนก็จะดูสื่อการเรียนรู้ พร้อมทั้งตอบคำถามของผู้สอน

2.4 วิธีจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถาม (Question Method) เป็นวิธีจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม เป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ความรู้แก่ผู้เรียน โดยการถามตอบ ผู้สอนจะใช้คำถามต่อเนื่องและได้ความคิดไปทีละน้อย จนผู้เรียนสามารถสรุปได้ การสอนแบบนี้เน้นผู้เรียน ผู้สอนผสมผสานกัน

2.5 วิธีจัดการเรียนรู้แบบอภิปราย (Discussion Method) เป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนจะรวมพลังความคิดเพื่อพิจารณาปัญหา ช่วยกันหาข้อเท็จจริง หาเหตุผล แล้วร่วมกันตอบปัญหา วิธีนี้จะฝึกให้ผู้เรียนรู้ กล้าแสดงออก ฝึกการใช้เหตุผล ฝึกการฟังที่ดี ฝึกให้เป็นคนมีระเบียบวินัย ตลอดจนมีความอดทนที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และในการทำงานร่วมกันตามแบบประชาธิปไตย

2.6 วิธีจัดการเรียนรู้แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์ (Analytic Synthetic Method) วิธีจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นวิธีการสอนแบบคิดวิเคราะห์ เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนพยายามแยกแยะปัญหา ออกมาจากสิ่งที่ไม่รู้ ไปสู่สิ่งที่รู้ ผู้ที่วิเคราะห์ต้องพยายามคิดหาคำตอบครั้งแรกคืออะไร แล้วพิจารณาว่า ถ้าจะค้นคำตอบนี้แล้วจะให้เหตุผลอย่างไร แล้วก็คิดต่อ ๆ ไปว่าจะค้นหาคำตอบอะไรอีก แสดงเหตุผล ต่อเนื่อง ไปจนค้นพบเหตุผลหรือสิ่งที่โจทย์บอกอันดับแรก ซึ่งจะเป็นเหตุให้เกิดการพิสูจน์ หรือสรุปได้

2.7 วิธีจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย นิรนัย (Induction Deductive Method) วิธีจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนจะยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบ เมื่อผู้เรียนใช้การสังเกต เปรียบเทียบดูสิ่งที่มีลักษณะร่วมกัน ก็จะสามารถนำไปสู่ข้อสรุปได้ และมักจะตามไปด้วยวิธีการสอนแบบนิรนัย

วิธีจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เป็นการสอนที่เริ่มต้นจากการนำข้อยกเว้นทั่วไปหรือข้อสรุป กฎ หรือสูตรที่ทราบมาใช้เพื่อที่จะแก้ปัญหารื่องใหม่ และเกิดข้อสรุปอันใหม่ขึ้น

2.8 วิธีจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method) มีความหมายดังนี้ ประการแรก เป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์ แล้วให้ผู้เรียนเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหานั้น ผู้สอนให้ผู้เรียนพิจารณาผลที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้สอนมิได้คาดหวังว่าผู้เรียนจะต้องค้นพบ ดังที่ผู้สอนต้องการเสมอไป เป็นการค้นพบที่เน้นกระบวนการค้นพบ ไม่เน้นที่ผลการค้นพบ ประการที่สอง เป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่เน้นไปให้ผู้เรียนว่าต้องการให้ค้นพบอะไร ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปได้ การค้นพบแบบนี้ค้นพบโดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้ ซึ่งวิธีในการค้นพบมี 3 วิธี ได้แก่

2.8.1 การค้นพบด้วยตนเอง

2.8.2 การค้นพบภายใต้การแนะนำแนวทางของผู้สอน

2.8.3 การค้นพบเป็นรายบุคคลหรือให้เรียนเป็นคณะ

2.9 วิธีจัดการเรียนรู้แบบอธิบายและแสดงเหตุผล (Expository Method) เป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทั้งชั้นไม่สามารถคิดได้ ผู้สอนจำเป็นต้องอธิบาย ในขณะที่อธิบายผู้สอนจะต้องพยายามวิเคราะห์ตีความให้ผู้เรียนเข้าใจ แล้วผู้สอนก็จะสรุปด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้ฟัง ส่วนใหญ่ผู้เรียนไม่ค่อยมีโอกาสร่วมกิจกรรมมากนัก นอกจากตอบคำถามของผู้สอนและซักถามเรื่องที่ยังไม่เข้าใจเท่านั้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 6 - 7) ได้เสนอรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปจัดให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียนของผู้เรียน ดังนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับความรู้ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุป ในการใช้สื่อรูปธรรม ถ้าผู้สอนสอนด้วยตนเองจะใช้การสาธิตประกอบคำถาม แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนด้วยตัวเองจะใช้การทดลอง โดยผู้เรียนดำเนินการทดลองตามกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนที่ปฏิบัติการทดลองมีโอกาสฝึกใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การคาดคะเน การประมาณค่า การใช้เครื่องมือ การบันทึกข้อมูล การอภิปราย การตั้งข้อความคาดการณ์หรือข้อสมมุติฐาน การสรุป

1.2 การจัดการเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผล

การเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผลมีความจำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของคณิตศาสตร์ต้องอาศัยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ บางเนื้อหาผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานในเนื้อหานั้นก่อนด้วยการอธิบายและแสดงเหตุผลให้ชัดเจนในรูปของบทนิยาม เพื่อให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้น แต่ในบางเนื้อหาผู้สอนอาจใช้คำถามก่อน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจอาจอธิบายและแสดงเหตุผลเพิ่มเติม

1.3 การจัดการเรียนรู้ที่มาจากการศึกษาค้นคว้า

การจัดการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยอิสระ สามารถศึกษาได้จากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ หรือจากการทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยผู้สอนมีส่วนช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำ ให้ความสนใจงานที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้ามา ให้โอกาสผู้เรียนได้นำเสนอผลงานต่อผู้สอนผู้เรียน ตลอดจนบุคคลทั่วไป

1.4 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้น ๆ แล้วผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาสาเหตุด้วยการตั้งคำถามที่ต่อเนื่อง และรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์จากปัญหามาจากสาเหตุ ใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้

จากหลักการและวิธีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้เสนอแนวคิดไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนนั้น ต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล โดยวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม กระตุ้นการเรียนรู้เพิ่มแรงจูงใจ คัดเลือกสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกันกับหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล เพื่อให้เกิดคุณภาพในทุก ๆ ด้าน และผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นจนประสบความสำเร็จในการเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1 - 4) ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติที่เกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

สาระที่ 2 การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สาระที่ 3 เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนีกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

สาระที่ 4 พีชคณิต : แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต และการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และความสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

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

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละระดับไว้คือ จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 58 - 59) แต่ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มีความรู้ความเข้าใจ และความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แขนง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา พร้อมทั้งเขียนอยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้น ในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ที่กล่าวไว้ข้างต้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่จบการศึกษาเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับสาระ ด้านความรู้ ทักษะการปฏิบัติ ความแตกต่างกันของผู้เรียน จัดกิจกรรมโดยยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ ดังนั้นผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 เพราะเป็นมาตรฐานที่กำหนดให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้ เพื่อเป็น พื้นฐานในการนำความรู้ไปใช้และสามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้มาเป็นเนื้อหาในการวิจัย

ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้น ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

สมทรง สุวพานิช (2539 : 15 - 18) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความสำคัญในชีวิตประจำวัน ในชีวิตประจำวันของคนเราทุกคนต้องใช้คณิตศาสตร์อยู่เสมอ จนบางครั้งเราไม่ทันนึกว่าเรากำลังใช้คณิตศาสตร์อยู่ อาทิเช่น ในการดูเวลา การซื้อขาย การชั่ง การตวง การวัด การติดต่อสื่อสาร การกำหนดรายรับ-รายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น

2. ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้เป็นที่ประจักษ์ยิ่งขึ้นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นของผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมและธุรกิจ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยในการคิดคำนวณ ผลผลิต คิดต้นทุน กำไร และใช้สถิติพยากรณ์แนวโน้ม ตลอดจนการกำหนดเวลา การกำหนดราคา เป็นต้น นอกจากนี้การประกอบอาชีพรับราชการก็จำเป็นต้องอาศัยคณิตศาสตร์ช่วยในการวางแผนการปฏิบัติงานอีกด้วย

3. ช่วยปลูกฝังและอบรมให้บุคคลมีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติและความสามารถทางสมองบางประการ ดังนี้

3.1 เป็นผู้มีเหตุผล ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งสำหรับการดำรงชีวิตในสังคม ไม่ว่าจะป็นชีวิตของการทำงานหรือส่วนตัว

3.2 ความเป็นผู้มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ

3.3 ความเป็นผู้มีไหวพริบปฏิภาณที่ดีขึ้น

3.4 ฝึกให้พูดและเขียนได้ตามที่ตนคิด

3.5 ฝึกให้ใช้ระบบและวิธีการซึ่งช่วยให้เข้าใจสังคมได้ยิ่งขึ้น

พิสมัย ศรีอำไพ (2545 : 7) กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ประโยชน์ในลักษณะที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัย ทักษะคิดและความสามารถทางสมอง เช่น เป็นคนช่างสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล และแสดงออกมาอย่างเป็นระเบียบชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

2. ประโยชน์ในลักษณะประเทืองสมอง เช่น เนื้อหาบางเรื่องไม่สามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำได้โดยตรง แต่สามารถที่จะใช้ฝึกให้เราเป็นคนที่มีฉลาดขึ้น คิดมีเหตุมีผลมากขึ้น หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการเพิ่มสมรรถภาพให้แก่สมองทางการคิด การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

สุวรรณ กาญจนมยุร (2547 : 38) กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนหาวิธีและกระบวนการคิด เพื่อให้มีองค์ความรู้และหลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ แล้วนำความรู้และหลักการเหล่านั้น ไปพัฒนาและแก้ปัญหามในชีวิตจริงจนทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ซึ่งจะก่อให้เกิดศาสตร์อื่น ๆ ตามมา

จากประโยชน์ของคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญทั้งต่อบุคคลและสังคม ฝึกให้บุคคลมีความคิดที่เป็นระบบ สร้างสรรค์ และมีแบบแผน สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยการจัดการที่เป็นระบบ มีเหตุผล และพัฒนาความคิด จนเกิดศาสตร์อื่น ๆ นำไปสู่สังคมที่มีความเจริญก้าวหน้าและการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่มีความสุข

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

ความหมายของการจัดการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ

การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือหรือร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 122) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือในการเรียน ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ครูสอนบทเรียน
2. นักเรียนกลุ่มละ 4 คน ทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด มีการเปรียบเทียบคำถาม ซักถาม ตรวจสอบงานกัน
3. เน้นให้คนเก่งในกลุ่มอธิบายแบบฝึกหัดให้เพื่อน
4. เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบสั้น ๆ ด้วยตนเอง
5. ตรวจสอบผลทดสอบ หาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม
6. นักเรียนคนใดทำได้ดีขึ้นครูจะชมเชย และกลุ่มใดทำได้ดีขึ้นก็จะได้รับคำชมเชย

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 6) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเองและงานส่วนรวม ร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์กันและกัน มีทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 134) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

บุญนำ เทียงดี (2548 : 17) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันและเพศต่างกัน เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนร่วมกัน ทำกิจกรรมและเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันแก้ปัญหา ความสำเร็จของกลุ่มเกิดจากความรับผิดชอบของแต่ละคนในกลุ่ม

แคทรียา ไจมูล (2550 : 10) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1978 : 15 - 20) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การสอนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3 - 5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านเพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน ฯลฯ ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

สลาวิน (Slavin. 1987 : 4) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการสอนที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก สมาชิกกลุ่มโดยทั่วไปมี 4 คน และมีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันในการเรียนหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ สมาชิกกลุ่มจะได้รับรางวัลถ้ากลุ่มทำคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้

อาร์ชท และนิวแมน (Artzt and Newman. 1990 : 448 - 449) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหา ครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียน ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นักการศึกษากล่าวไว้ สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน โดยผู้เรียนในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน โดยประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จนเกิดการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยน การรับผิดชอบต่อกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมายจนเกิดความสำเร็จ ซึ่งถือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร ช่วยเหลือ และมีรางวัลเป็นแรงจูงใจจนประสบความสำเร็จ

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 42 - 43) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของแต่ละกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีดังนี้

1. ประสบการณ์เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมของตนออกมาใช้ในการเรียน แบ่งปันประสบการณ์ของตนกับเพื่อน ๆ ที่อาจจะมึประสบการณ์คล้ายหรือแตกต่างกัน

2. การสะท้อนความคิดและอภิปราย เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเอง แลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งครูผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดประเด็นวิเคราะห์วิจารณ์ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงความคิด ความรู้สึกของผู้อื่น ซึ่งแตกต่างไปจากตนซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น และผลของการสะท้อนความคิดเห็นหรืออภิปราย จะทำให้ได้ข้อสรุปที่หลากหลายและผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม

3. ความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด เป็นขั้นตอนการสร้างความเข้าใจและนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอด อาจเกิดขึ้นโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายริเริ่มและครูช่วยเติมแต่งให้สมบูรณ์หรือครูอาจนำทางแล้วผู้เรียนสานต่อจนความคิดนั้นสมบูรณ์เป็นความคิดรวบยอด

4. การทดลองหรือประยุกต์แนวคิด เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนที่ได้รับความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ไปประยุกต์ใช้ในลักษณะหรือสถานการณ์ต่าง ๆ จนเกิดเป็นแนวทางปฏิบัติของผู้เรียนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 134 - 135) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่ามีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันในทางบวก หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มมีการทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการแข่งขัน มีการใช้วัสดุอุปกรณ์และข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน รวมทั้งได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลโดยเท่าเทียมกัน

2. การปฏิบัติสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างการทำงานกลุ่ม เป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน เป็นกิจกรรมที่ตรวจเช็คหรือทดสอบให้มั่นใจว่าสมาชิกมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่ เพียงใด โดยสามารถที่จะทดสอบเป็นรายบุคคล เช่น การสังเกต การทำงาน การสุ่มถามปากเปล่า เป็นต้น

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม ในการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ เพื่อให้งานประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนควรจะได้รับการศึกษาฝึกฝนทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเป็นผู้นำ ทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการกลุ่ม เป็นต้น

5. กระบวนการกลุ่ม เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน มีการวางแผน ดำเนินงานตามแผน ประเมินผลงานและปรับปรุงงานร่วมกัน จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1978 : 10 - 15) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การสร้างความรู้สึกร่วมกันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน (Positive Interdependence) วิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกร่วมกัน จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัลหรือคะแนน และพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงาน เพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน (Face-to-face Promotive Interaction) คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น อย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมินบทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไรและอย่างไร ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

คาแกน (Kagan, 1995 : 1 - 11) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือว่าต้องมีโครงสร้างที่ชัดเจน โดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นกลุ่ม (Team) ซึ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 2-6 คน เปิดโอกาสให้ทุกคนร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่แตกต่างกัน

2. มีความตั้งใจ (Willing) เป็นความตั้งใจที่ร่วมมือในการเรียนและทำงาน โดยช่วยเหลือและมีการยอมรับซึ่งกันและกัน

3. มีการจัดการ (Management) การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

4. มีทักษะ (Skills) เป็นทักษะทางสังคม รวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอน และการแก้ปัญหาคัดแย้ง ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ (Basic Principles) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมมือต้องมีหลักการ 4 ประการ ดังนี้

5.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive Interdependence) การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน เพื่อสู่ความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

5.2 ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual Accountability) ทุกคนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

5.3 ความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วม (Equal Participation) ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน ซึ่งทำได้โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน

5.4 การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน (Simultaneous Interaction) สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อม ๆ กัน

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structures) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการแต่ละเทคนิคนั้นออกแบบได้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน

สลาวิน (Slavin, 1990 : 4 - 20) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goals) หมายถึง กลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน คือ การยอมรับผลงานของกลุ่ม

2. การรับผิดชอบเป็นบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม และงานพิเศษที่ได้รับผิดชอบเป็นรายบุคคล ผลของการประเมินรายบุคคลจะมีผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม

3. โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal Opportunities for Success) หมายถึง การที่นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน

4. การแข่งขันเป็นทีม (Team Competition) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างทีม ซึ่งหมายถึง การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในทีม

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

6. การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaptation to Individual Needs) หมายถึง การเรียนแบบร่วมมือแต่ละประเภทจะมีบางประเภทที่ดัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล

พิมพ์พันธ์ุ เศษะคุปต์ (2544 : 6) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ข้อ ดังนี้

1. องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วย ผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม
2. สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

3. กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียน เพศ และเชื้อชาติคละกัน
4. สมาชิกทุกคน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กัน รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน
5. สมาชิกทุก ๆ คน ต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน

6. คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

จากลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือดังกล่าวที่นักการศึกษาได้เสนอไว้ นั้นสรุปได้ว่า ในการเรียนรู้แบบร่วมมือผู้เรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิดเห็น การได้ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม นักเรียนที่เก่งจะได้ฝึกความเป็นผู้นำ นักเรียนที่เรียนปานกลางจะได้พัฒนาตนเองและนักเรียนที่เรียนอ่อนจะมีความพยายามจากการช่วยเหลือของเพื่อน จนทำให้มีความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอนได้ และเกิดความสามัคคี ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจร่วมกันในหมู่คณะ โดยต้องอาศัยหลักพื้นฐาน 5 ประการ คือ

1. การพึ่งพาอาศัยกันเชิงบวก ซึ่งหมายถึง การร่วมมือร่วมใจกันภายในกลุ่มเพื่อให้ผลงานของกลุ่มนั้นประสบความสำเร็จ
2. การปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง ซึ่งหมายถึง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และยอมรับใจความคิดของสมาชิกที่อยู่ภายในกลุ่มเพื่อคัดเลือกในสิ่งที่ถูกต้องที่สุด
3. การมีความรับผิดชอบในกลุ่ม หมายถึง ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มที่มีความรู้และความเข้าใจ มีความรับผิดชอบในภาระงานที่ได้รับมอบหมายครบทุกคน
4. การมีทักษะในความสัมพันธ์กลับกลุ่มเล็กและผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการติดต่อสื่อสารสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ โดยมีลักษณะของการเป็นผู้นำ ผู้ตาม สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ โดยมีสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่การไว้วางใจและการยอมรับในการตัดสินใจของกลุ่มในที่สุด
5. การมีกระบวนการกลุ่ม หมายถึง นักเรียนซึ่งเป็นสมาชิกในกลุ่มสามารถใช้ทักษะทางสังคมวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มจนสามารถแก้ไขปัญหาได้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 35) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน จะจัดเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 2 - 6 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของบทเรียนและการทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียน และแนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ครูจะกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่าง ๆ กัน เช่น Jigsaw, TGT, STAD, TIA, GT, LT, CIRC, CO-op-Co-op เป็นต้น เพราะเทคนิควิธีการแต่ละครั้งที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่อง ในการเรียนแต่ละครั้งอาจต้องใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือหลาย ๆ เทคนิคประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียน

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดบกพร่องต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม ครูและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานและพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงานและอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ปาริชาติ สมใจ (2549 : 50) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนหรือทบทวนเนื้อหาเดิมที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียนในชั่วโมง

2. ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ในขั้นนี้จะเป็นการสอนเนื้อหาสาระโดยใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบการสอนและใช้รูปแบบการสอนต่าง ๆ หลักการ ทฤษฎีการสอน การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละชั่วโมงซึ่งนำเสนอโดยครูผู้สอน จากนั้นผู้เรียนจะมีการปรึกษาหารือและอธิบายความรู้แก่กัน หากมีสมาชิกในกลุ่มคนใดยังไม่เข้าใจเนื้อหาที่ครูได้เสนอไปแล้วนั้น เพื่อนในกลุ่มต้องรับผิดชอบสอนเพื่อนคนนั้นให้เข้าใจ ทั้งนี้เพราะหลังจากที่ได้เรียนจบเนื้อหาแล้ว ครูจะทำการทดสอบวัดความก้าวหน้าของกลุ่มจากความสามารถของสมาชิกแต่ละคนจึงไม่ควรให้มีสมาชิกคนใดที่ไม่เข้าใจ

3. ขั้นแยกกลุ่มย่อย ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก จำนวน 4 คน โดยที่สมาชิกของกลุ่มจะลดความสามารถและเพศ ดังนั้นในกลุ่มหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วยนักเรียนที่เก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน

4. ขั้นทดสอบย่อย หลักจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ทุกชั่วโมงจะมีการทดสอบย่อย โดยผู้เรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบด้วยตนเอง ไม่มีการช่วยเหลือกันเหมือนขณะปฏิบัติกิจกรรม ทุกคนจะต้องทำคะแนนให้ดีที่สุดเพราะคะแนน

ของทุกคนในกลุ่มจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม การคิดคำนวณคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลและของกลุ่มจะเริ่มวัดตั้งแต่ชั่วโมงแรกที่มีการจัดการเรียนรู้

ภาวินี คำชารี (2550 : 30) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ประกอบด้วย ครูเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำถึงบทบาทของนักเรียน การแบ่งกลุ่มการเรียน การแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทเรียน แต่ละคาบและฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม
2. ขั้นสอน ครูจะทำการสอนในรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะได้รับการเป็นชุด เพื่อฝึกให้มีความรับผิดชอบในเรื่องการแบ่งปันให้กับสมาชิกในกลุ่ม
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนจะมีบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่ม ตามที่ได้รับมอบหมาย และจะช่วยเหลือกันทำให้เกิดการเสริมแรงและการสนับสนุนกัน
4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนหรือไม่ ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบ
5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ ครูควรอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม หากจุดเด่นสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

จากขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีขั้นตอนที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่ม และบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม
2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนบอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไข หรือคิดวิเคราะห์ หากคำตอบผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับทุกคน ร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ครูควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องราวรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบ คู่คิด ฯลฯ ผู้สอนสังเกตการทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขึ้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขึ้นนี้ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอน และเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่ม และรายบุคคล

5. ขึ้นสรุปทบทวนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขึ้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกัน สรุปทบทวน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้จากความร่วมมือกัน ของสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งมีนักการศึกษากล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2545 : 101 - 102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (Greater Efforts to Achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลงานมากขึ้น การเรียนรู้จึงมีความคงทนมากขึ้น (Long-term Retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More Positive Relationship among Students) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (Greater Psychological Health) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม และความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ

อุไรรัตน์ ชูระสุข (2550 : 26) ได้สรุปถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า

1. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือหรือแลกเปลี่ยน และให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน ในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกในกลุ่มทุกคน กล่าวคำถามที่ตนไม่เข้าใจ บรรยากาศเช่นนี้นำไปสู่การอภิปรายซักถามทั้งภายในชั้นและนอกชั้นเรียนอันนำไปสู่การเรียนรู้แบบไร้พรมแดน

2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุย อภิปราย ซักถาม จนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน คนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าให้ตามเพื่อนทัน

3. ช่วยลดปัญหาความมีระเบียบวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะให้กำลังใจ ยอมรับและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

4. ช่วยกระชับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งห้องเรียน เมื่อผู้เรียนเก่งจะช่วยเหลือผู้เรียนอ่อน เขาจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังเรียน ได้ชัดเจนขึ้น ขณะที่ผู้เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ง่ายกว่าการเรียนกับครู

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้าทำงานและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6. ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะมีทักษะในการบริหารจัดการ ซึ่งเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา การมีมนุษยสัมพันธ์และสื่อสารความหมาย

7. การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1978 : 27 - 30) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น

2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น

3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่ และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูกิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย

5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง

7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น

8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน หากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะทำให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

บาร์ดี (Baroody. 1993 : 2 - 10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี
 2. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน
- 3 แนวทาง คือ

2.1 การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อย ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงบุคคลอื่น ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบ และปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ

2.2 ช่วยให้เห็นใจปัญหาของแต่ละคนในกลุ่ม เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน

2.3 นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม

3. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง
4. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

อาเรนด์ส (Arends. 1994 : 345 - 346) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้สรุปได้ 5 ประการ ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2 - 6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกันนับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและแสดงออก ตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่ไม่เก่ง ทำให้นักเรียนที่เก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา และช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่ดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่ไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือนี้คือ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงานจนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน ได้มาทำงานร่วมกัน ฟังซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน

เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี และการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มจะทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็น เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาก็พยายามให้เหตุผลซึ่งกันและกัน จนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่า จะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงเหมาะสม พร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้

จากข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีทักษะทางสังคมที่ดี เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ รู้จักปรับตัวเพื่อประโยชน์กับกลุ่มที่ต้องอยู่ร่วมกัน ทำให้เกิดความพยายามเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย มีระเบียบวินัย เอาใจใส่ รู้จักช่วยเหลือเกื้อกูลผู้อื่น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของห้องดีขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และพัฒนาไปสู่การอยู่ร่วมกันกับบุคคลอื่นในสังคมที่ใหญ่ขึ้นได้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ธีระพงษ์ ฤทธิ์ทอง (2545 : 170) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่ง Slavin แห่งมหาวิทยาลัย จอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins) เป็นผู้พัฒนาขึ้น เป็นเทคนิคการจัดการกิจกรรมที่เหมาะสมกับการสอนเนื้อหาความรู้ความเข้าใจ อาจใช้หนังสือเรียน หรือใบความรู้เป็นสื่อการเรียนรู้ของนักเรียน

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 170 - 175) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง การเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกันกับเทคนิค TGT ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ แล้วทำการทดลองความรู้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมาบวกเป็นคะแนนของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

ภาโณน เข้มเพชร (2547 : 10) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นโดย สลาวิน (Slavin) เป็นการเรียนแบบนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน โดยมีความหมายจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ว่า

S - Student หมายถึง กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่รวมกันในห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมเดียวกัน

T - Team หมายถึง กลุ่มผู้เรียนที่มีสมาชิกที่ละความสามารถทางการเรียน ผู้ที่มีความรู้จะต้องอธิบายให้ความช่วยเหลือแก่สมาชิกที่ยังไม่เข้าใจ

A - Achievement หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม จะดูได้จากการประเมินตามสภาพของสมาชิกในกลุ่ม และแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น

D - Division หมายถึง การแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ กลุ่มละ 4 - 5 คน โดยมีอัตราส่วนระหว่างนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เป็น 1 : 2 : 1

แคทรียา ใจมูล (2550 : 14) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง การเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มละกันในระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ระดับสูง 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 1 คน จุดประสงค์หลัก คือ ช่วยให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

ศุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2552 : 38) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จมีการพัฒนามาจากเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) แต่จะเป็นการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือแนะนำความรู้ให้แก่กัน มีการทดสอบความรู้เป็นรายบุคคล แทนการแข่งขัน และรวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ นักการศึกษาที่คิดเทคนิค STAD คือ สลาวิน (Slavin)

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ดังกล่าวสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เป็นการเรียนที่จัดขึ้นให้ผู้เรียนที่ได้แบ่งกลุ่มละความสามารถกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ได้ดำเนินกิจกรรมร่วมกัน โดยมีผลคะแนน

จากการทดสอบหลังการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของสมาชิกแต่ละคน มาเป็นคะแนนของกลุ่ม โดยเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน แล้วเกิดคะแนนพัฒนาการเพื่อตัดสิน การแข่งขันเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานที่เป็นทีม จนสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นได้

รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (Student Team Achievement Divisions)

นักการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ไว้ดังต่อไปนี้

วัฒนาพร ระจับทุกซ์ (2542 : 37 - 38) กล่าวถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน มีขั้นตอนดังนี้

1. ครูนำเสนอ หรือเนื้อหาใหม่ หรืออาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจใช้การสอนโดยตรง หรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย
2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน มีทั้งความสามารถ สูง ปานกลางและต่ำ
3. แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ
4. ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
5. ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม
6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด (ในกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากัน ให้ใช้คะแนนเฉลี่ยแทนการรวม) จะได้รับคำชมเชย โดยอาจติดประกาศไว้ที่บอร์ด หรือป้ายนิเทศของห้องเรียน

ขงยุทธ กั้นไชยศักดิ์ (2545 : 16 - 17) กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ว่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการสอนโดยตรงจากครูที่มีการบรรยาย อภิปราย
2. การจัดกลุ่ม (Teams) ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน สมาชิกภายในกลุ่มมีการอภิปรายปัญหาาร่วมกัน ช่วยกันแก้ไขข้อผิดพลาด เพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจมากที่สุด ทำให้เกิดความผูกพัน มีปฏิสัมพันธ์ ภายในกลุ่ม มีการยอมรับซึ่งกันและกัน
3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากครูนำเสนอบทเรียน จะมีการทดสอบนักเรียน เป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนปรึกษากัน ในขณะที่ทำการทดสอบ ซึ่งเป็นสาเหตุ ให้นักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

4. คะแนนพัฒนาเป็นรายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ ก็เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ หรือเพื่อแสดงออกถึงความสามารถของตนเองให้ดีกว่าครั้งก่อน นักเรียนแต่ละคนสามารถทำคะแนนสูงสุดให้กลุ่มของตนได้ เพราะคะแนนพัฒนานี้ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบได้กับคะแนนพื้นฐานของตนเอง ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบที่ผ่านมา

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Teams Recognition) กลุ่มจะได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้น ได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งตัดสินกันด้วยคะแนนพัฒนาสมาชิกทุกคนในกลุ่มมาเป็นคะแนนของกลุ่ม

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 170 - 175) กล่าวถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ว่ามีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การเสนอเนื้อหา ผู้สอนทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วและนำเสนอเนื้อหาสาระหรือความคิดรวบยอดใหม่

2. การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่ม ผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน จัดให้คละกัน และชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องช่วยและร่วมกันเรียนรู้ เพราะผลการเรียนของสมาชิกแต่ละคนส่งผลต่อผลรวมของกลุ่ม

3. การทดสอบย่อย สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล หลังจากเรียนรู้หรือทำกิจกรรมแล้ว

4. คะแนนพัฒนาการของผู้เรียน เป็นคะแนนการพัฒนาหรือความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันกำหนดคะแนนการพัฒนาเป็นเกณฑ์ขึ้นมาก็ได้ เช่น

ตาราง 3 การคิดคำนวณคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	5
ได้คะแนนเท่าคะแนนฐาน	10
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 1-10 คะแนน	15
ได้คะแนนมากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน	20
ได้คะแนนเต็ม	30

ที่มา : สลาวิน (Slavin). 1995 : 80

5. การรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงทีม เป็นการประกาศผลงานทีมเพื่อรับรองและยกย่องชมเชยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปิดประกาศ ใ้รางวัล ประกาศเสียงตามสาย เป็นต้น

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

การสอนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เป็นการสอนแบบร่วมมือที่สลาวิน (Slavin, 1990 : 56 - 60) ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ โดยส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของผู้สอน ด้วยการบรรยาย การอภิปรายในการนำเสนอความคิดรวบยอดหรือบทเรียน

2. การจัดกลุ่ม (Teams) จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4 - 5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งแบบคละความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติตามกติกการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในบทบาทต่าง ๆ เช่น เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้สนับสนุน และเป็นผู้จัดบันทึก การแบ่งกลุ่มลักษณะนี้ จุดประสงค์หลักเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและยอมรับต่อกัน ซึ่งทำได้ดังนี้

2.1 จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากการทดสอบ เกรด หรือการพิจารณาทำให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.2 หาจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม ควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คน ฉะนั้นจำนวนทั้งหมดมีกี่กลุ่ม หาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 5 ผลหารก็คือ จำนวนกลุ่มทั้งหมด ถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 6 คน

2.3 กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มต้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน และระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของทุกคนจะต้องใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจทำได้ดังนี้ ให้ชื่อทั้ง 6 กลุ่ม กรณีนักเรียน 30 คน ด้วยอักษร A-F จากนั้นจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยเริ่มจากคนที่เรียนเก่งที่สุดในห้อง อยู่ในกลุ่ม A ไล่ลงมาเรื่อย ๆ จนถึง F คนที่ 6 จะอยู่ในกลุ่ม F จากนั้นเริ่มใหม่ไล่ย้อนกลับ คือให้คนที่ 7 อยู่ในกลุ่ม F จากนั้นไล่ไปเรื่อย ๆ คนที่ 8 จะอยู่ในกลุ่ม E ทำซ้ำแบบเดิม จนถึงนักเรียนที่อ่อนที่สุด ซึ่งจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มความสามารถ คือ เก่ง : ปานกลาง : อ่อน ตามอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 18 คน ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม ดังตาราง 4

ตาราง 4 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม

ระดับผู้เรียน	ลำดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
นักเรียนปานกลาง	5	D
	6	C
	7	B
	8	A
	9	A
	10	B
	11	C
นักเรียนอ่อน	12	D
	13	D
	14	C
	15	B
	16	A
	17	A
	18	B
นักเรียนทั้งหมด 18 คน		

ที่มา : สลาวิน (Slavin) 1995 : 76

3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากที่ผู้สอนได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1 - 2 คาบ จะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากันในระหว่างทำการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองในการรับความรู้จากผู้สอนและเพื่อน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD สลาวิน (Slavin, 1995 : 59 - 63) ได้เสนอขั้นตอนในการเรียนรู้เพื่อสามารถนำไปสู่การทดสอบผลของการจัดการเรียนรู้ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นการสอน (Teaching) ใช้เวลาประมาณ 30 - 60 นาที ในการสอนเนื้อหาเรื่องหนึ่ง โดยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ และในการนำเสนอบทเรียนของครู ควรที่จะครอบคลุมถึงการนำเข้าสู่บทเรียน การพัฒนา และการฝึก โดยให้แนวปฏิบัติ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนให้อยากรู้ อยากเห็น ครูควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าเรียนอะไร มีความสำคัญอย่างไร กระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนด้วยการสาธิต หรือยกปัญหาและเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น นอกจากนี้ ครูควรทบทวนสั้น ๆ เกี่ยวกับความรู้เดิม

3.1.2 การพัฒนา (Development) อาจจัดกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1) ทดสอบโดยวัดจุดประสงค์
- 2) เน้นความหมายทางการเรียนไม่ใช่การจำ
- 3) ยกสาระและทักษะต่าง ๆ โดยใช้อุปกรณ์ที่ชัดเจน
- 4) ประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ ด้วยการถาม
- 5) อธิบายว่าคำตอบนั้นทำไมจึงถูกและไม่ถูกต้อง กรณีที่ไม่ชัดเจน
- 6) เมื่อนักเรียนเข้าใจความสำคัญแล้วให้นำสู่สาระต่อไป

3.1.3 การฝึกโดยใช้แนวทางปฏิบัติ (Guided Practice) เป็นการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียน ปฏิบัติเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอโดยแนะแนวทางให้ ครูอาจจะถามแล้วให้นักเรียนทุกคนคิดคำตอบ ลุ่มนักเรียนเพื่อให้ตอบคำถาม ซึ่งควรจะให้ให้นักเรียนตอบคำถามซัก 1-2 คำถาม แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

3.2 ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Team Study) หลังจากทีครูนำเสนอบทเรียนแล้ว นักเรียนจะได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยศึกษาใบงานร่วมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม เอกสารในขั้นตอนนี้คือ ใบงานและกระดาษคำตอบ กลุ่มละ 2 ชุด ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันคิดและช่วยกันทำงาน ในวันแรกของการเรียน ครูจะต้องอธิบายถึงความหมายของการทำงานกลุ่ม และเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ดังนี้

3.2.1 นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำให้เพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาการเรียนอย่างกระจ่างชัด

3.2.2 นักเรียนทุกคนจะเสร็จสิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้ ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหา นั้น ๆ กระจ่างชัดแล้ว

3.2.3 นักเรียนควรขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนจะถามครู

3.2.4 นักเรียนในกลุ่มปรึกษาคู่คุยกันเบา ๆ นอกจากนี้ควรกระตุ้นให้นักเรียน ทราบกฎบางอย่าง เช่น

- 1) ให้สมาชิกเลื่อนโต๊ะเข้ามาใกล้กัน
- 2) แนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเป็นคู่ หากมีคนที่ไม่เข้าใจคำถามหรือทำไม่ได้ สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบในการอธิบายให้เข้าใจ
- 3) เน้นให้นักเรียนทราบว่าพวกเขาจะจบบทเรียน ก็ต่อเมื่อแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มทำคะแนนทดสอบได้ 100 เปอร์เซ็นต์
- 4) ต้องแน่ใจว่านักเรียนศึกษาเนื้อหาในใบงานจริง ๆ ขณะที่นักเรียนทำงานกันเป็นกลุ่ม ครูผู้สอนควรเดินดูให้ทั่ว ให้คำชมเชยกับกลุ่มที่ทำได้ดี และสังเกตว่าสมาชิกในกลุ่มทำอย่างไรบ้าง
- 5) หากผู้เรียนมีคำถามให้ถามเพื่อนสมาชิกในกลุ่มก่อนที่จะถามครู
- 6) ขณะที่นักเรียนร่วมกันทำงานในกลุ่ม ครูผู้สอนควรเดินดูให้ทั่วทั้งห้อง ให้คำชมเชยกับกลุ่มที่ทำได้ดี และนั่งดูว่าสมาชิกในกลุ่มทำอย่างไรบ้าง

4. คะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ ก็เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งสามารถหาได้จาก

4.1 ผู้เรียนแต่ละคนทำการทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้จากข้อทดสอบของผู้สอน

4.2 ผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันตรวจผลการทดสอบของสมาชิกแต่ละคน

4.3 ทีมจัดทำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนและกลุ่ม คะแนนของแต่ละคนในทีมคิดคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนของการทดสอบย่อยกับคะแนนพื้นฐาน ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังตาราง 1

การกำหนดคะแนนพื้นฐาน คะแนนพื้นฐานเป็นคะแนนเฉลี่ย ซึ่งได้มาจากการทดสอบย่อย 3 ครั้ง หรือมากกว่า หรือจะใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีที่แล้วก็ได้

ตัวอย่างผลการทดสอบย่อยของอดีต

ครั้งที่ 1	ได้คะแนน	80
ครั้งที่ 2	ได้คะแนน	74
ครั้งที่ 3	ได้คะแนน	80

รวมคะแนน 234

ดังนั้น คะแนนพื้นฐานของอดีตในที่นี้คือ 78

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนามาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ตาราง 5 เกณฑ์การตัดสินระดับคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

คะแนนเฉลี่ยของทีม	ตัดสินอยู่ระดับ
คะแนนเฉลี่ยของทีมเท่ากับ 15-19	จัดอยู่ในระดับเก่ง
คะแนนเฉลี่ยของทีมเท่ากับ 20-24	จัดอยู่ในระดับเก่งมาก
คะแนนเฉลี่ยของทีมเท่ากับ 25-30	จัดอยู่ในระดับยอดเยี่ยม

ที่มา : สลาวิน (Slavin) 1995 : 76

จากหลักการและแนวคิดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และการแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง เพราะคือการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มคละกันตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ระดับสูง 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 1 คน ซึ่งกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน คือ ช้แนะนำเสนอต่อชั้นเรียน ชั้นการเรียนเป็นกลุ่ม ชั้นการทดสอบ และชั้นตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม

ข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2531 : 3 - 5) กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ดังนี้

1. นักเรียนที่เก่งได้รับผลดีหรือมีความรู้เพิ่มขึ้นจากวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพราะเขามีโอกาสอภิปรายและสาธิตให้เพื่อนดูจึงมีโอกาสนปฏิบัติมาก จำได้มาก ได้ความคิดตามเพื่อนมาก จึงทำให้เกิดความคิดคล่องในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น
2. การเรียนแบบร่วมมือไม่ทำให้ความคิดวิเคราะห์ และการให้เหตุผลระดับสูงของนักเรียนที่เก่งลดลง เพราะวิธีการจัดการเรียนรู้ไม่เน้นการฝึกซ้ำอีก เขามีเวลาในการเรียนหลักการคิดวิเคราะห์ และการให้เหตุผลมากขึ้น การวิจัยพบว่านักเรียนที่เก่งมักจะใช้กลยุทธ์ วิธีการแก้ปัญหาระดับสูงเมื่อเรียนแบบร่วมมือ
3. นักเรียนที่เก่งจะเก่งทางวิชาการเมื่อเรียนแบบร่วมมือ เพราะเขาทราบว่าต้องอธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจึงศึกษาอย่างถ่องแท้ การที่ได้อธิบายเนื้อหาที่เรียนหลาย ๆ ครั้ง และได้ตรวจงานของเพื่อนทำให้เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ดีกว่าเดิม
4. นักเรียนที่อ่อนไม่ถ่วงเวลาการเรียนรู้ของนักเรียนที่เก่ง เพราะนักเรียนที่อ่อนทราบว่าตนต้องรับฟังคำอธิบายจากเพื่อนที่เก่งจึงตั้งใจฟัง

5. ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เก่งจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หากเรียนแบบร่วมมือ เพราะการเรียนแบบร่วมมือจะต้องอธิบายเนื้อหาในบทเรียนให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ซึ่งการเรียนเพื่ออธิบาย ทำให้คนอื่นฟัง จะมีความละเอียดลึกซึ้งมากกว่าการเรียนเพื่อตอบข้อสอบ

6. การเรียนแบบร่วมมือนั้นคนอื่น ๆ ในกลุ่มต้องพึ่งพาและยอมรับความช่วยเหลือจากนักเรียนที่เก่ง เพราะผลการสอบคิดเป็นคะแนนกลุ่ม จึงทำให้คนอื่นเห็นว่านักเรียนที่เก่งเป็นความหวัง ต่างกับการเรียนแบบอื่นที่ทำให้คนอื่นคิดว่านักเรียนที่เก่งไม่ได้ช่วยเหลือพวกเขา ทำให้นักเรียนที่เก่งมีปัญหาทางสังคม

7. การเรียนแบบร่วมมือจะช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคมให้แก่ นักเรียน เพราะนักเรียนทุกคนรู้สึกว่าคุณมีกลุ่ม มีเพื่อนที่คอยช่วยเหลือกัน จึงทำให้นักเรียนมีความรักใคร่ซึ่งกันและกัน

บาร์ดูดี (Baroody, 1993 : 2 - 102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ไว้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี
2. ส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และช่วยให้เกิดการช่วยเหลือในกลุ่มเพื่อน 3 แนวทาง คือ
 - 2.1 การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา โดยคำนึงถึงบุคคลอื่น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ
 - 2.2 ช่วยให้อ่านปัญหาแต่ละคนในกลุ่ม เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน
 - 2.3 ผู้เรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม
3. ส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง
4. ส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

อาเรนด์ส (Arends, 1994 : 345 - 346) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ไว้ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2 - 6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกัน นับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและแสดงออก ตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น คนเรียนเก่งช่วยคนที่เรียนไม่เก่ง ทำให้คนที่เรียนเก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลาและช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่ดีขึ้น ส่วนคนที่เรียนไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อนมีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจ

ในเรื่องที่เรียน ที่สำคัญในการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD คือ ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพาทอาศัยกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกัน ทำให้เกิดผลสำเร็จที่ดี และการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม ช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลให้งานประสบความสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน

4. ด้านทักษะการร่วมมือแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มจะได้รับความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหา สมาชิกกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีแก้ไข

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้

สมจิตร หงส์สา (2551 : 27) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนการเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

จากข้อดีดังกล่าวสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD นั้น เป็นการเพิ่มทักษะทางสังคมให้กับผู้เรียนทุกคนให้ได้พัฒนาศักยภาพของตนเองให้เพิ่มมากขึ้น ส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบ สามัคคี และไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน จนเกิดความสำเร็จในที่สุด

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รัชณี ศิลป์สร (2544 : 11) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้เตรียมศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะสอนจากตำรา แบบเรียนหรือหนังสืออ้างอิงต่าง ๆ แล้วรวบรวมเรื่องราวทั้งหมดถ่ายทอดให้ผู้เรียนด้วยการบรรยาย การบอก การใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายซักถาม ตลอดจนช่วยกันสรุปเนื้อเรื่องหรือสิ่งที่ได้จากการเรียน

ชวนพิศ อัดเนตร์ (2545 : 12) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นแนวการสอนตามแนวคู่มือครูของกรมวิชาการที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่เสนอไว้ในคู่มือการสอน

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 41) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ตามปกติ บางครั้งอาจเรียกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยความสามารถของผู้สอนในการเรียบเรียงเนื้อหาสาระและการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้น่าสนใจ

วิริยา วิริยารัมภะ (2549 : 50) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดแนวการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของกรมวิชาการ โดยครูเป็นผู้เตรียมข้อมูลความรู้นำมาถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียนมีการบรรยาย อภิปรายซักถามและใช้สื่อการสอน

จากความหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยาย โดยครูเป็นผู้อธิบาย โดยมีสื่อการเรียนรู้ที่มาจากคู่มือ แบบเรียนต่าง ๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนขึ้นอยู่กับความสามารถและเทคนิคในการถ่ายทอดของครูผู้สอนเป็นหลัก

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สุกัญญา กตัญญู (2542 : 55) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติสามารถแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียน โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การทายปัญหา การซักถาม การทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา
2. ขั้นสอน เป็นการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ครูเสนอบทเรียนใหม่โดยการสนทนา ซักถาม แล้วให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนหรือเนื้อหาเสริมบทเรียน หลังจากนั้นผู้เรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น ดำเนินการทดลอง เป็นต้น
3. ขั้นสรุป เป็นการสรุปเนื้อหาสาระและความคิดรวบยอดของบทเรียน โดยครูเลือกใช้กิจกรรมการสรุปในลักษณะต่าง ๆ เช่น ให้ผู้เรียนรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ครูและผู้เรียน

ร่วมกันอภิปราย ร่วมกันสังเกตการตอบคำถาม การให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการตรวจสอบพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละครั้ง

กรมวิชาการ (2542 : 64 ; อ้างถึงใน ศิริมณฑา ขุนศิริ. 2546 : 88) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนตามคู่มือครู ซึ่งเป็นการสอนแบบปกติ ดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** คือ ครูจัดกิจกรรมทบทวนความรู้เดิม แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้ และตั้งผู้เรียนสู่เนื้อหาใหม่ ใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น เกม บทบาทสมมติ นิทานเพลง เป็นต้น
2. **ขั้นสอน** คือ ครูนำเสนอเนื้อหาการเรียนให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การอธิบาย การสนทนาซักถาม ตอบปากเปล่า อภิปราย การทำแบบฝึกหัด การทำกิจกรรมตามใบงานหรือทำงานกลุ่ม รวมทั้งครูใช้สื่อการสอน รูปภาพ ของจริง ใบงาน หรือสัญลักษณ์ประกอบการเรียนการสอน
3. **ขั้นสรุป** คือ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการและสาระที่เรียนร่วมกัน
4. **ขั้นวัดและประเมินผล** คือ ครูประเมิน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาใหม่อย่างไรบ้าง บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าพบว่า มีนักเรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจเนื้อหาใหม่นั้น ๆ ครูทำการสอนซ่อมเสริมก่อนที่จะเรียนเนื้อหาต่อไป โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด

จากขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นผู้เตรียมข้อมูล ความรู้ นำมาถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียน โดยการบรรยาย การอธิบาย แสดงเหตุผล อภิปรายซักถาม ใช้สื่อการเรียนรู้ และมีการกำหนดภาระงานให้นักเรียนปฏิบัติ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการสอน และขั้นสรุปอภิปราย

ทักษะการคิดวิเคราะห์

ความหมายของการคิดวิเคราะห์

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 26 - 28) ให้ความหมาย การคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดอย่างรอบคอบเกี่ยวกับหลักการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 492) พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ คำว่า “คิด” หมายความว่า นึกคำริ ตรึกตรอง ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” หมายความว่า ดู สังเกต ใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบ

ในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ แล้วเสนอแนะสิ่งที่ดีสิ่งที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม

ทิสนา เขมมณี และคณะ (2545 : 386) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การแยกข้อมูล หรือภาพรวมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้เข้าใจและเห็นความสำคัญของข้อมูล

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2546 : 94) กล่าวว่า ความหมายของการคิดวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 24) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจง และแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 32) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา (2548 : 32) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ใช้ในการจำแนกแยกแยะสิ่งที่เห็น สิ่งที่พบ สิ่งที่ได้อิน สิ่งที่สัมผัส สิ่งที่ชิมรสหรือสิ่งที่ดมกลิ่น แล้วแยกออกด้วยความคิดที่มาจากสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ว่า คืออะไร มีองค์ประกอบอย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551 ข : 30) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์ คือ การจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เปรียบเทียบ จัดลำดับ จัดหมวดหมู่ของสิ่งที่จำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด และระบุถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงข้อมูลหรือองค์ประกอบของสิ่งนั้น ๆ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551 : 53) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูล องค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นคว้าความจริง ความสัมพันธ์ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการเรื่องนั้น ๆ สามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ ส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใดจนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

จุการ์ตัน ศรีสารคาม (2552 : 15) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การส่งเสริมการจำแนก แยกแยะขององค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ส่งเสริมความสามารถ ในการตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อแปลความสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ ประสบการณ์ และค่านิยม

จากความหมายการคิดวิเคราะห์ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ และสามารถจัดหมวดหมู่ เชื่อมโยง เพื่อนำไปสู่การคาดการณ์ ทำนาย หรือสรุปสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น ได้อย่างถูกต้อง

ความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

บลูม (Bloom, 1956 : 241 ; อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 41) ได้ให้ความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะ เพื่อหาส่วนย่อย ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

คิวอี้ (Dewey, 1933 : 30 ; อ้างถึงใน ชำนาญ เอี่ยมสำอาง, 2539 : 51) ให้ความหมายของ ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตการคิด วิเคราะห์ว่า เป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ ที่มีความชัดเจน

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 1071) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความชำนาญ ในการคิดใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือจุดเด่น จุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ แล้วเสนอแนะสิ่งที่ดีสิ่งที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม

สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548 : 5) ให้ความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์ คือ การระบุเรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะ การเปรียบเทียบข้อมูลอื่น ๆ และตรวจสอบข้อมูล อย่างชำนาญ หรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้แม่นยำเพียงพอแก่การตัดสินใจ

วัชรวิภา เล่าเรียนดี (2548 : 6 - 8) กล่าวถึง ทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถ ในการแยกย่อย แนวคิด ข้อโต้แย้ง ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ให้เป็นส่วนย่อย คำถามที่ใช้เพื่อส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ เช่น จริง ๆ แล้วเกิดอะไรขึ้น? การฝึกปฏิบัติเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เช่น การให้สังเกต เหตุการณ์หรือวัตถุสิ่งของการระบุส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อคิด ข้อโต้แย้ง การระบุข้อสันนิษฐาน การพัฒนารูปแบบการทำงาน การมองความแตกต่างระหว่างสิ่งของ 2 สิ่ง หรือแนวคิด 2 แนวคิด การออกแบบวิธีการศึกษา และการวิเคราะห์ผลของการศึกษา

จุฑามาศ เจริญธรรม (2549 : 35) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552 : 13) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่สามารถจำแนกแยกแยะข้อมูลหรือวัตถุสิ่งของต่าง ๆ หรือเรื่องราว เหตุการณ์ออกเป็นส่วนย่อยตามหลักการหรือเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อค้นหาความจริงหรือความสำคัญที่แฝงอยู่ หรือปรากฏอยู่จนได้ความคิดที่จะนำไปสู่ข้อสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้

จากความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์ดังกล่าว สรุปได้ว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะ เปรียบเทียบ และตรวจสอบข้อมูล เรื่องราวหรือสิ่งที่ต้องการศึกษาด้วยความละเอียดรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การสรุปและการประยุกต์ใช้ต่อไป

องค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์

บลูม และคณะ (Bloom and et al. 1956 : 143 ; อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551 : 49 - 52) ได้กล่าวถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยทักษะสำคัญ ๆ 3 ด้าน ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่าง ๆ เป็นความสามารถในการแยกแยะได้ว่า สิ่งใดจะเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหน เป็นผลประกอบด้วย

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันอย่างไร สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน การค้นหาว่าความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

3. การคิดวิเคราะห์เชิงหลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างระบบ เรื่องราว สิ่งของ และการทำงานต่าง ๆ ว่า สิ่งเหล่านั้นดำรงได้ในสภาพเช่นนั้นเนื่องจากอะไร มีอะไรเป็นแกนหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไรหรือยึดถือคติใด มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง การคิดวิเคราะห์หลักการเป็นการวิเคราะห์ที่ถือว่ามีความสำคัญที่สุด การที่จะวิเคราะห์เชิงหลักการได้ดีจะต้องมีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้ดีเสียก่อน เพราะผลจากความสามารถในการวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะทำให้สามารถสรุปหลักการได้ ประกอบด้วย

3.1 วิเคราะห์โครงสร้าง เป็นการค้นหาโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ เช่น การทำวิจัย มีกระบวนการทำงานอย่างไร

3.1.1 สิ่งเหล่านี้บอกความคิดหรือเจตนาอย่างไร

3.1.2 ส่วนประกอบของสิ่งนี้มีอะไรบ้าง

3.2 วิเคราะห์หลักการ เป็นการแยกแยะเพื่อค้นหาความจริงของสิ่งต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นคำตอบหลักได้

3.2.1 หลักการของเรื่องนี้มีไว้อย่างไร

3.2.2 หลักการในการจัดการเรียนรู้ของครูควรเป็นอย่างไร

สมนึก กัททิษณี (2544 : 146 - 148) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าขึ้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด อะไรสำคัญที่สุด หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่า ความสัมพันธ์ย่อย ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้น เกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร
3. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของเรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลัก เป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติใด

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 23 - 24) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข้าว ข้อความหรือเหตุการณ์ เป็นต้น
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยการระบุนความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง
3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

สกุศลการ สังข์ทอง (2548 : 25) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นความสามารถในการจำแนกข้อเท็จจริงออกจากข้อสมมุติฐาน และสามารถสรุปข้อความนั้น ๆ ได้

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการวิเคราะห์รูปแบบ วัตถุประสงค์ ทักษะ และความคิดเห็นของผู้เขียน

จากองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ให้นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยทักษะสำคัญ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนสำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการเชื่อมโยง โดยใช้เหตุผลเพื่อศึกษาสิ่งที่สนใจว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร

3. การวิเคราะห์เชิงหลักการ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ว่า สิ่งที่ศึกษามีความสัมพันธ์เชื่อมโยงอยู่ได้ด้วยหลักการใด

กระบวนการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 19 - 20) ได้สรุปองค์ประกอบของกระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะที่ใช้วิเคราะห์ เช่น พืช สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราว เหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าว ของจริงหรือสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น

2. กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือเป็นการกำหนดจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ เพื่อค้นหาความจริง สาเหตุ หรือความสำคัญ เช่น ภาพนี้ บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

3. กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหา ลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผล อาจเป็นลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

4. พิจารณาแยกแยะ เป็นการพินิจ พิเคราะห์ทำการแยกแยะ กระจายสิ่งที่กำหนดให้ ออกเป็นส่วนย่อย โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5W 1 H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไหร่) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

5. สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551 : 49) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดระดับสูง การคิดจึงเป็นกระบวนการ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์อะไร กำหนดขอบเขตและนิยามของสิ่งที่ จะคิดให้ชัดเจน เช่น จะวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาสังคม หมายถึง ปัญหาเกี่ยวกับขยะ ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนของเรา

2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์เพื่ออะไร เช่น เพื่อจัดอันดับ เพื่อหาเอกลักษณ์ เพื่อหาสาเหตุ เพื่อหาแนวทางแก้ไข

3. พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักการใด เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และจะใช้หลักความรู้ที่ว่า ควรใช้ในการวิเคราะห์อย่างไร

4. สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ได้เป็นระบบ ระเบียบชัดเจน

จากกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อที่จะสามารถพิจารณาสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ให้อยู่ในขอบเขต ทำให้มีความชัดเจน

2. กำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อช่วยในการจัดลำดับความสำคัญของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

3. นำความรู้ ทฤษฎี หลักการมากำหนดเป็นเกณฑ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนก สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

4. สรุปผล/ให้คำตอบของการวิเคราะห์นั้น อย่างเป็นระบบและชัดเจน

ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ช่วยให้เรา รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมา เป็นไป ของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้างทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นพื้นฐานความรู้ ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สืบสารตามความเป็นจริงขณะเดียวกัน จะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะ ในแต่ละกรณีได้

4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก ทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่ฟังฟังอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

7. ช่วยประมาณความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามีวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผลมากกว่า

วนิช สุรารัตน์ (2547 : 135) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผล พร้อมกับทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงานโดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผลและมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างดี

อีกด้วย

4. สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
5. สามารถช่วยให้กำหนดเป้าหมาย มีการรวบรวมข้อมูลที่ชัดเจน ค้นหาความรู้ ทฤษฎี หลักการ ตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมาย ตลอดจนการหาข้อสรุป

6. พัฒนาให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง จนถึงขั้นที่มีความสามารถเป็นนายของภาษาได้

7. ช่วยให้เกิดความคิดอย่างชัดเจน คิดได้ถูกต้อง คิดอย่างกว้าง คิดอย่างลึก และคิดอย่างสมเหตุสมผล

8. ช่วยให้เกิดปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตา และมีบุคลิกภาพในการสร้างประโยชน์ต่อสังคม

9. ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องได้ในสถานการณ์โลกที่มีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

จากประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ทำให้ทราบถึงข้อมูล เหตุผล สาเหตุ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ หลักการ ทฤษฎี ตีความหมายจนได้ข้อสรุป เกิดความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ นำไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษากล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

ชาริณี วิทยานิวรรตน์ (2542 : 11) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้หรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งแสดงออกมา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

สมสุข ศรีสุข (2542 : 21) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

นิลรัตน์ ทศช่วย (2547 : 58) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่าง ๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านมาแล้ว เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน โดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบทางการเรียนทั่วไป

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ เป็นผลให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษากล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

บลูม (Bloom, 1956 : 242 ; อ้างถึงใน ทศนีย์ ประสงค์สุข, 2546 : 15) กล่าวว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 3 ตัวแปร คือ

1. พฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Entry Behaviors) หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนที่มีมาก่อน

2. คุณลักษณะทางจิตใจ (Affective Entry Characterizations) แรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ ได้แก่ ความสนใจในวิชาที่เรียน เจตคติต่อเนื้อหาวิชาและสถาบัน ให้การยอมรับความสามารถของตัวเอง เป็นต้น

3. คุณภาพการเรียนการสอน (Quality of Instruction) หมายถึง ประสิทธิภาพการเรียน การสอนที่นักเรียนได้รับ ได้แก่ คำแนะนำการปฏิบัติและแรงเสริมของผู้สอนที่มีต่อผู้เรียน เป็นต้น

บุญนำ เทียงดี (2548 : 42) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน และองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม

จากองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนนั้นมีความแตกต่างกัน สภาพร่างกาย การเลี้ยงดู สภาพครอบครัว ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ความสามารถทางด้านการเรียนรู้ ลักษณะจิตใจ และความพยายามในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 14) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้ครูสามารถตัดสินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นวิธีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความเป็นอิสระได้มากกว่าวิธีอื่น เมื่อเทียบกับกระบวนการเรียนรู้ที่มีอยู่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้ในโรงเรียน มุ่งวัดความรู้ในแต่ละวิชาและทักษะต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์พื้นฐานสำคัญ 2 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนอันเป็นข้อมูลที่ได้รับสำหรับการประเมินผลการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

2. เพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งแตกต่างกันในธรรมชาติ ศิริชัย กาญจนวาที (2544 : 64) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมืออย่างหนึ่งออกแบบไว้สำหรับวัดความรู้ หรือทักษะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในช่วงเวลาหนึ่ง

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 53) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้เนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ อาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์ เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนก ผู้สอบตามความเก่ง อ่อน ได้ดี เป็นหัวใจสำหรับข้อสอบ ในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพ ความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

บุญนำ เทียงดี (2548 : 43) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียนจากสิ่งที่เรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ เพื่อให้ทราบถึงความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว

วิบูลศรี กิ่งแก้ว (2552 : 35) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนรู้แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งประสบการณ์การเรียนรู้เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ของบุคคลว่าเรียนรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดหมายและลักษณะวิชาที่สอน ดังนี้

1. การวัดด้วยการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน
2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการตรวจสอบความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบผลสัมฤทธิ์

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนได้ศึกษาผ่านไปแล้ว ทั้งด้านความรู้ ทักษะความสามารถทางการปฏิบัติ ซึ่งอาจจำแนกได้เป็นแบบทดสอบที่วัดตรงตามจุดประสงค์หรือจำแนกได้จากการเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น

ประเภทของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถือเป็นเครื่องมือของครูที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งได้มีนักการศึกษากล่าวถึงประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 291 - 292) ซึ่งแบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะคราวเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของผู้เรียนที่ได้เรียนในห้องเรียน ว่ามีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมตรงไหน จะได้ซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ใช้กันทั่วไปในสถาบันการศึกษาแบบทดสอบประเภทนี้สอบเสร็จก็ทิ้งไป จะสอบใหม่ ก็สร้างขึ้นใหม่ หรือนำเอาของเก่ามาเปลี่ยนแปลงโดยไม่มีวิธีการอะไรเป็นหลักในการปรับปรุง ไม่มีการวิเคราะห์ว่าข้อสอบนั้นดีหรือไม่ประการใด

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูสอนวิชานั้น และมีกระบวนการหรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เมื่อสร้างเสร็จก็มีการนำไปทดลองสอบ แล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติหลายครั้งหลายหน เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐานซึ่งแบบทดสอบมาตรฐานนี้ จะมีความเป็นมาตรฐานอยู่ 2 ประการ คือ

2.1 มาตรฐานในการดำเนินการสอบ หมายความว่า แบบทดสอบนี้ไม่ว่าจะนำไปใช้ที่ไหน เมื่อไรก็ตาม คำชี้แจง คำบรรยาย การดำเนินการสอบจะเหมือนกันทุกครั้งที่ไป จะต้องมีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้คะแนนคลาดเคลื่อน เช่น ผู้คุมสอบ การจัดชั้น การจัดชั้นเรียน การใช้คำสั่ง เป็นต้น แบบทดสอบประเภทนี้จึงต้องมีคำชี้แจงในการใช้ข้อสอบอยู่ด้วย

2.2 มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน ไม่ว่าจะเป็นการสอบที่ใด เมื่อใด ต้องแปลคะแนนได้เหมือนกัน ฉะนั้นข้อสอบประเภทนี้จึงต้องมีเกณฑ์ปกติ สำหรับเปรียบเทียบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ มีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมดังนี้ 1) ความรู้ ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ 6) การประเมินค่า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 28) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น จำแนกออกเป็น 8 ประเภท สามารถสรุปแต่ละประเภทได้ดังนี้

1. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ใช้วัดผลได้ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทฤษฎี หลักการ การตัดสินใจ ตลอดจนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบแบบถูกผิด โดยนำเสนอข้อความเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี การแปลความหมายหรือการกำหนดตัวแปร
3. แบบทดสอบแบบจับคู่ เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะการนำเสนอข้อความ 2 ส่วน ให้เลือกเพื่อจับคู่ ซึ่งโดยทั่วไปจำนวนข้อของคำตอบจะมีมากกว่าคำถาม
4. แบบทดสอบแบบเปรียบเทียบ เป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อความที่ต้องการให้ผู้เรียนพิจารณาในรูปของ มากกว่า เท่ากัน น้อยกว่า หรือสรุปไม่ได้
5. แบบทดสอบแบบเติมคำ โดยผู้ตอบต้องแสดงความรู้ ความสามารถด้วยการเขียนตอบที่เป็นผลลัพธ์ของปัญหา ซึ่งแบบทดสอบแบบเติมคำยังใช้ในการคิดเลขในใจได้
6. แบบทดสอบแบบเขียนตอบ โดยให้ผู้สอบแสดงความรู้ ความสามารถด้วยการเขียนตอบ แสดงวิธีทำ หรือสรุปผลจากวิธีทำ โดยแสดงเหตุผลประกอบ
7. แบบทดสอบแบบต่อเนื่อง เป็นการผสมผสานแบบทดสอบหลายรูปแบบไว้ด้วยกัน เช่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบถูกผิด แบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบเขียนตอบ

8. แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา ใช้ประเมินได้ครอบคลุมทั้งมโนทัศน์และวิธีการคิด การวางแผน รวมทั้งความสามารถของทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ

จากประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า แบบทดสอบแต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกัน สามารถนำไปใช้ได้ในแต่ละสถานการณ์ ของความต้องการวัดผลที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดความเหมาะสม และสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียน ได้อย่างสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในอนาคต

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 59 - 66) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา และทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ ขั้นตอนแรกสุด จะต้องทำการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาหรือหัวข้อที่จะสร้างข้อสอบวัดนั้น มีจุดประสงค์ของการสอน หรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้าง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้างอย่างไร จัดเขียน หัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยทุกหัวข้อ พิจารณาความเกี่ยวโยง ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้น จากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ หรือที่เรียกว่าตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตารางนี้มี 2 มิติ คือ ด้านเนื้อหา กับด้านสมรรถภาพที่ต้องการวัด และพิจารณาว่า หัวเรื่องใดสำคัญมากน้อย เขียนลำดับความสำคัญลงไป แล้วกำหนดจำนวนข้อที่จะวัดในแต่ละช่องขึ้นอยู่กับเรื่องนั้น ต้องการให้เกิดสมรรถภาพด้านใดมากน้อยกว่ากัน

2. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ทำการพิจารณาและ ตัดสินใจว่า จะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ หลักการเขียนข้อคำถาม ศึกษาวิธีเขียน ข้อสอบ สมรรถภาพต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเรียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบ ใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ ในขั้นที่ 1 เป็นกรอบซึ่งทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อเนื้อหา และทุกสมรรถภาพ ส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเรียนข้อสอบยึดตามที่ได้ศึกษาในขั้นที่ 2

4. ตรวจสอบข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในขั้นที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาถึงความถูกต้องตามหลักวิชา พิจารณาว่าแต่ละข้อวัดในเนื้อหาและสมรรถภาพ ตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความเข้าใจง่าย เหมาะสมดีแล้วหรือไม่ ตัวถูก ตัวลวงเหมาะสมเข้าหลักเกณฑ์หรือไม่ หลังจากพิจารณาทบทวนเองแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ

วัดผลและด้านเนื้อหาสาระ พิจารณาข้อบกพร่อง และนำเอาข้อวิจารณ์เหล่านั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ โดยจัดพิมพ์คำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจน การจัดพิมพ์วางรูปแบบเหมาะสม

6. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุง นำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริง ซึ่งได้เรียนในวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอบแล้ว นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน ทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์คุณภาพ คัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการ ถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวนมากว่าที่ต้องการ ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการ ซึ่งเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดออกตามลำดับ นำเอาผลการสอบที่คิดเฉพาะข้อสอบที่เข้าเกณฑ์เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก และระดับความยากเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับที่จะใช้จริง ซึ่งจะต้องมีคำชี้แจงวิธีทำด้วย และในการพิมพ์นอกจากใช้รูปแบบที่เหมาะสมแล้วควรคำนึงถึงความประณีต ถูกต้อง ซึ่งจะต้องตรวจทานให้ดี

วิบูลศรี กิ่งแก้ว (2552 : 38 - 39) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นที่หนึ่งการวางแผนสร้างแบบทดสอบ พิจารณาดังนี้

1.1 กำหนดจุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้ การวางแผนสร้างแบบทดสอบว่าจะสร้างแบบทดสอบอย่างไร หรือทราบจุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบความรู้ก่อนทำการเรียนการสอน เพื่อที่ผู้สอนจะสามารถนำมาปรับปรุงวิธีการสอน ดังนั้นจุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้ อาจจำแนกเป็น 4 จุดประสงค์ คือ

1.1.1 ใช้ตรวจสอบความรู้เดิม จะทำการสอบก่อนที่จะเริ่มต้นทำการสอน เพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเนื้อหาที่จะเรียนเพียงพอหรือไม่ และนักเรียนมีความรู้เนื้อหาที่จะสอนหรือไม่

1.1.2 ใช้ตรวจสอบความก้าวหน้าและปรับปรุงการเรียนการสอน

1.1.3 ใช้วินิจฉัยผู้เรียน

1.1.4 ใช้สรุปบทเรียน

1.2 กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด คือ เนื้อหาและพฤติกรรมที่ทำการสอน การวิเคราะห์หลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรเป็นกระบวนการ

ในการจำแนกแยกแยะในวิชานั้น ๆ มีหัวข้อ เนื้อหาสาระที่สำคัญอะไรบ้างมีจุดประสงค์ที่จะให้เกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง ดังนั้นการวิเคราะห์หลักสูตรจึงประกอบด้วยวิเคราะห์ 2 อย่าง คือ

1.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา เป็นการจำแนกหรือจัดหมวดหมู่เนื้อหาวิชาเป็นหัวข้อสำคัญ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของเนื้อหา ความยากง่ายของเนื้อหา ขนาดของเนื้อหา และเวลาที่สอน

1.2.2 การวิเคราะห์จุดประสงค์ เป็นการจำแนกหรือจัดหมวดหมู่เนื้อหาวิชาเป็นหัวข้อสำคัญ โดยคำนึงถึงการเขียนพฤติกรรมที่สำคัญของแต่ละจุดประสงค์ทั้งหมด การยุบพฤติกรรมที่สำคัญที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้เป็นพฤติกรรมเดียวกัน และนิยามความหมายของพฤติกรรมที่ยุบรวมแล้ว

2. ขั้นที่สองการเตรียมงานและเขียนข้อสอบ เมื่อวางแผนการสร้างแบบทดสอบ โดยการสร้างเป็นตารางวิเคราะห์หลักสูตรเรียบร้อยแล้ว ต้องเตรียมงานและเขียนข้อสอบต่อไป

3. ขั้นที่สามการทดลองสอบ เมื่อเขียนข้อสอบและจัดพิมพ์เรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดลองสอบ

4. ขั้นที่สี่การประเมินผลแบบทดสอบ ซึ่งเป็นขั้นตรวจสอบว่า แบบทดสอบมีคุณภาพหรือไม่ โดยพิจารณาตามคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบ ดังนี้

4.1 ความแม่นยำ ความตรงหรือความเที่ยง หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดพฤติกรรมได้ตรงตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์และตามที่ทำการสอนจริง

4.2 ความเชื่อมั่น หมายถึง แบบทดสอบให้ผลการทดสอบสอดคล้องตรงกันทุกครั้ง

4.3 อำนาจจำแนก หมายถึง ข้อสอบที่แบ่งแยกคนเก่ง อ่อนออกจากกันได้ กล่าวคือคนเก่งจะตอบถูก คนอ่อนจะตอบผิด

4.4 ความเป็นปรนัย หมายถึง ข้อสอบที่มีคำถามชัดเจนและการให้คะแนนชัดเจน

4.5 ความเฉพาะเจาะจง หมายถึง ข้อสอบที่มีคำถามชัดเจน

4.6 ประสิทธิภาพ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้เวลานั้น ประหยัดเวลาในการสร้าง การดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนนให้แต่ผลการสอบถูกต้อง

4.7 ความสมดุล หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดได้ครอบคลุมตามจุดประสงค์ และมีเนื้อหา มีสัดส่วนจำนวนข้อสอดคล้องตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

4.8 ความยุติธรรม หมายถึง แบบทดสอบมีความชัดเจน ไม่คลุมเครือ และเปิดโอกาสให้ทุกคนมีโอกาสที่จะตอบถูกได้เท่ากัน

4.9 ความเหมาะสมของเวลา หมายถึง แบบทดสอบได้กำหนดเวลาให้เพียงพอในการตอบข้อสอบจนเสร็จ

ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

วนิดา เดชตานนท์ (2539 : 26 - 28) กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีนั้นมิใช่ทำหน้าที่ประเมินผลอย่างเดียว แต่จะต้องทำหน้าที่ส่งเสริมการเรียนรู้อีกด้วย ดังนั้นการสร้างจะต้องยึดหลัก ลักษณะของแบบทดสอบที่ดี 10 ประการ คือ

1. มีความเที่ยงตรง หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัด หรือคะแนนจากแบบทดสอบนั้น ให้ความหมายตรงตามที่ต้องการ ซึ่งความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบ่งได้ 4 ชนิด

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หมายถึง แบบทดสอบนั้นมีคำถามสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตร และได้สัดส่วนที่ถูกต้องตรงตามความจริงซึ่งสามารถตรวจสอบได้ จากการนำไปเปรียบเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร ที่ทำไว้ในด้านเนื้อหาวิชา ถ้าพิจารณาจากจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ ดูจากส่วนที่เป็นสถานการณ์และเกณฑ์

1.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดพฤติกรรมทางสมอง หรือพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในหลักสูตร ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ จากการนำไปเปรียบเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรที่ทำไว้ในด้านพฤติกรรม ถ้าพิจารณาจากจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ ดูจากส่วนที่เป็นพฤติกรรมและเกณฑ์

1.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพ หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถทำให้ผู้เรียนตอบสนองออกมาตรงกับสภาพความเป็นจริงของเขา ซึ่งดูได้จากการสังเกตหรือการสอบภาคปฏิบัติ เกณฑ์ที่ใช้เทียบคือสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันของนักเรียน

1.4 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถพยากรณ์ผลการเรียนในอนาคตของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องตามความจริง เกณฑ์ที่ใช้เทียบคือสภาพความสำเร็จในอนาคตของผู้เรียน

2. ความเชื่อมั่น หมายถึง แบบทดสอบนั้นสามารถให้ผลการวัดที่ไม่กลับไปกลับมา ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งกับผู้เรียนกลุ่มเดิมก็ตาม เช่น เด็กเก่งได้คะแนนมาก เด็กอ่อนได้คะแนนน้อย ถ้าทำการสอบอีกครั้ง โดยใช้ข้อสอบชุดเดิมกับกลุ่มเดิม เด็กเก่งก็ยังคงอยู่ และเด็กอ่อนก็ยังคงอ่อนเหมือนเดิม แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเชื่อมั่นสูง การสร้างแบบทดสอบให้มีความเชื่อมั่น คือ ข้อคำถามของแบบทดสอบจะต้องถามพฤติกรรมในระดับสูง ไม่ควรถามแต่ความจำและมีจำนวนข้อมากพอที่จะครอบคลุมเนื้อหาในวิชานั้น ๆ

3. มีความยุติธรรม หมายถึง ข้อคำถามในแบบทดสอบนั้นต้องไปแนะแนวทางให้นักเรียนเดาคำตอบได้ถูก ไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ การที่ข้อสอบจะให้ความเสมอภาคเช่นนี้ได้ ก็ต้องอาศัยการสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรนั่นเอง

4. ถ้ามลิก หมายถึง แบบทดสอบที่มีคำถามวัดพฤติกรรมหลายด้าน ไม่นั้นเฉพาะด้าน ความจำเพียงด้านเดียว ควรใช้คำถามที่ให้นักเรียนใช้สติปัญญา ในการคิดหาคำตอบให้มากกว่าการจำ นั้นคือ ควรถามความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

5. มีความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อควรมีคนตอบถูกและผิดอย่างละครึ่ง ของจำนวนคนที่เข้าสอบ ข้อสอบที่ง่ายคือ จำนวนคนตอบถูกมาก และข้อสอบที่ยากเกินไป คือ มีจำนวนคนตอบถูกน้อย ซึ่งจัดได้ว่าไม่มีประโยชน์อะไร เพราะสามารถจำแนกผู้เรียนได้ว่าใครเก่ง อ่อนกว่ากัน

6. มีอำนาจจำแนก หมายถึง แบบทดสอบนั้นสามารถแยกนักเรียนออกเป็นประเภทได้ทุกชั้น ทุกระดับ ตั้งแต่อ่อนสุด ถึงเก่งสุด คือ ถ้าแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยที่กลุ่มหนึ่งได้คะแนนมาก อีกกลุ่มหนึ่งได้คะแนนน้อย ถ้ากลุ่มที่ได้คะแนนมากตอบถูกมากกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนน้อยในแต่ละข้อ แสดงว่าข้อสอบนั้นมีอำนาจจำแนกดี แต่ถ้าหากแต่ละกลุ่มได้คะแนนมากตอบได้คะแนน ได้ถูก พอ ๆ กับกลุ่มที่ได้คะแนนน้อย ก็แสดงว่าข้อสอบนั้นไม่มีอำนาจจำแนก

7. มีความเป็นปรนัย ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบ 3 ประการ คือ

7.1 มีความชัดเจนในตัวคำถาม

7.2 มีความชัดเจนในการตรวจให้คะแนน ทำให้ผู้ตรวจไม่ว่าใครก็ตาม ตรวจแล้วคะแนน ตรงกัน

7.3 มีความชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนน คือ คะแนนที่บอกสภาพ ของผู้เรียนให้ตรงกัน

8. ต้องช่วย หมายถึง แบบทดสอบนั้นจะต้องมีลักษณะท้าทาย ชวนให้นักเรียนค้นหา คำตอบ เช่น การเรียงลำดับคำถามจากข้อง่ายไปข้อยาก การใช้รูปภาพประกอบคำถามหรือเป็นข้อสอบ ที่มีลักษณะช่วยเป็นเชิงอย่างที่ดีให้กับผู้สอน โดยไม่ถามสิ่งที่เป็นตัวอย่างที่ไม่เหมาะสม ไม่ควรปฏิบัติ

9. จำเพาะเจาะจง หมายถึง มีความชัดเจนในคำถาม ไม่ถามหลายแง่หลายมุมหรือใช้คำถาม คลุมเครือ ซึ่งจะให้นักเรียนงงได้ คำถามที่จำเพาะเจาะจงคือทุกคนอ่านแล้วต้องเข้าใจคำถามตรงกัน

10. ประสิทธิภาพ หมายถึง แบบทดสอบนั้นสามารถวัดความรู้ได้มากที่สุดในเวลาที่กำหนด ให้สอบ และการตรวจให้คะแนนทำได้รวดเร็วถูกต้อง สะดวกในการคุมสอบและดำเนินการสอบ ต้นทุน หรือค่าใช้จ่ายในการทำแบบทดสอบน้อย พิมพ์ได้ชัดเจน อ่านง่ายและถูกต้อง เป็นต้น

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 194 - 195) กล่าวว่า คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี พิจารณาได้ดังนี้

1. ความตรง แบบทดสอบที่มีความตรงเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ครอบคลุมเนื้อหาที่มีในหลักสูตร ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
 2. ความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น เป็นแบบทดสอบที่สามารถให้ผลการวัดได้คงที่ ไม่ว่าจะนำแบบทดสอบนั้นไปวัดกี่ครั้ง
 3. ความเป็นปรนัย แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามชัดเจน เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจะเข้าใจตรงกันว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และถามอะไร นอกจากนั้น ผู้ตรวจทุกคนสามารถตรวจให้คะแนนตรงกันและแปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน
 4. การถามลึก หมายถึง ถามให้ครอบคลุมพฤติกรรมขั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า
 5. ความยุติธรรม คำถามของแบบทดสอบต้องไม่มีช่องทางชี้แนะให้เขาได้ถูกต้อง และต้องเป็นข้อสอบที่ไม่มีความลำเอียงต่อกลุ่มนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ
 6. อำนาจจำแนก แบบทดสอบนี้สามารถแยกนักเรียนได้ว่า ใครเก่ง ใครอ่อน โดยสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับอย่างละเอียด ตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งที่สุด
 7. ความยากง่ายพอเหมาะ แบบทดสอบนี้จะต้องไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป
 8. ความขี้ขลาด หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการทำแบบทดสอบ
 9. ประสิทธิภาพ เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบพอประมาณ จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี
- จากลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต้องคำนึงถึงความตรงในการวัดตามจุดประสงค์ มีความเชื่อมั่น ผู้เรียนสามารถเข้าใจโจทย์ได้ตรงกัน ครอบคลุมการถามขั้นความรู้ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมถึงการประเมินค่า มีความยุติธรรมในแบบทดสอบ แยกผู้เรียนได้ทุกระดับความสามารถ มีค่าความยากง่ายพอเหมาะ ทำให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลิน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยความสะดวก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

สลาวิน (Slavin. 1978 : 44 - 46) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสัมพันธภาพของเชื้อชาติสีผิว ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาเกรด 7 และ 8 จำนวน

424 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 12 ห้องเรียน ครูผู้สอนจำนวน 6 คน มีการจับคู่ชั้นเรียน คือ ครู 1 คน ทำการสอน 2 ห้องเรียน ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีเรียนแบบกลุ่มแข่งขัน แบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) และห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม สอนโดยใช้ตารางสอนกิจกรรมแบบเข้มข้น ซึ่งวิธีการคล้ายกับวิธีสอนแบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) เนื้อหาจะศึกษาในเรื่องเดียวกัน แต่ต่างกันตรงที่เวลาไม่ได้ทำงานกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นนักเรียนผิวดำ 38.7 % เป็นนักเรียนแถบเอเชียตอนใต้ (Oriental) และที่เหลือเป็นนักเรียนผิวขาว เวลาที่ใช้ในการทดลอง 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และพบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีเรียนแบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีสัมพันธภาพที่ดีกับเพื่อนต่างเชื้อชาติ สีผิว ซึ่งเชื้อชาติและสีผิว ไม่มีผลต่อการเรียนแต่อย่างใด

สโตคส์ (Stokes. 1990 : 121 - A) ได้ศึกษาการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และการสอนบรรยายในรายวิชาคณิตศาสตร์ จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อต้องการใช้รูปแบบกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้รับการกระตุ้น ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับ 3 จำนวน 204 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แต่ทั้งสองกลุ่มเรียนเนื้อหาเรื่องเดียวกัน สรุปผลการทดลองพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในระดับที่น่าพอใจ 2) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อให้กลุ่มได้บรรลุเป้าหมาย 3) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลต่อเจตคติที่ดีต่อผู้เรียน 4) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการที่ยุติธรรมต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วูดส์ (Woods. 1997 : 366 - A) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติของนักเรียนหญิงในวัยเด็ก จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของผู้เรียนเพศหญิงในวัยเด็ก โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามคำถาม จำนวน 4 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้มีผลต่อความเข้าใจในบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นที่น่าพอใจ

งานวิจัยในประเทศ

อารีย์ มิ้มกิจ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคอนดินแดง อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว จำนวน 17 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถ

ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นครชัย ชาญอุไร (2547 : 100) ได้ศึกษาพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบึงกาฬ อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย จำนวน 81 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กัญญา สิทธิศุภเศรษฐ์ (2548 : บทคัดย่อ) ผลการใช้กิจกรรมการตั้งคำถามที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการตั้งคำถาม มีทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกแยกแยะ ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการเห็นความสัมพันธ์ และด้านการให้เหตุผลสูงขึ้น โดยรวมและจำแนกตามความสามารถทางการเรียนของนักเรียน คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

ศิริพรรณ สาอ้าย (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยไผ่ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งในขั้นตอนการจัดกิจกรรมฝึกทักษะได้ใช้กิจกรรมการตั้งคำถามเป็นกระบวนการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุไรรัตน์ ชูระสุข (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โรงเรียนบ้านสระตะเคียน อำเภอลำดวน จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ทัศนีย์ บุตรอุดม (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการ และการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และศึกษาความพึงพอใจในเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนชาดอนุบาลวิทยา อำเภอสว่างคอม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมาลี แซ่เจ้า (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โรงเรียนบ้านลำมะโกรก

จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศและในประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รวมทั้งการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD นั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น มีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เกิดจากการร่วมมือ รับผิดชอบกันในกลุ่ม รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพลิดเพลิน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาในระดับที่สูงขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ตำบลหนองตากง อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 117 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ใช้หลักการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการใช้แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทดสอบความสามารถของนักเรียนทั้ง 6 ห้องเรียน จากนั้นนำมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกัน จึงเลือกจับสลากมา 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบของกลุ่มงานวัดและประเมินผล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 ที่หาคุณภาพของข้อสอบมาเรียบร้อยแล้วทดสอบกับนักเรียนทั้ง 6 ห้องเรียน นำคะแนนที่ทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วปรากฏว่าทั้ง 6 ห้อง มีคะแนนเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของนักเรียน 6 ห้องเรียน

นักเรียน คนที่	ร.ร. บ้านโพธิ์ (x)	ร.ร. คลองบอน (x)	ร.ร. คลองคต (x)	ร.ร.จางวาง (x)	ร.ร. บ้านแปง (x)	ร.ร.ราษฎร์ พัฒนาฯ (x)
1	17	16	17	14	20	23
2	13	18	18	23	25	25
3	18	16	23	25	13	20
4	22	17	23	16	15	12
5	22	23	25	19	18	10
6	25	23	18	20	16	10
7	24	14	14	23	23	16
8	20	14	16	16	17	17
9	15	17	14	15	15	17
10	15	18	16	14	18	17
11	16	25	18	22	18	19
12	17	25	20	20	16	19
13	18	25	20		19	19
14	18	17	23		19	19
15	19	18			20	20
16	20	15			25	20
17	22	19			22	20
18	17	16			14	17
19		21			23	18
20		23				18
21		21				22
22		17				25
23		12				16

ตาราง 6 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ร.ร. บ้านโพธิ์ (x)	ร.ร. คลองบอน (x)	ร.ร.คลองคต (x)	ร.ร.จางวาง (x)	ร.ร.บ้าน แปลง(x)	ร.ร.ราษฎร์ พัฒนาฯ (x)
24		14				14
25		18				16
26						16
27						18
28						18
29						22
รวม	338	462	265	227	356	523
(\bar{X})	18.78	18.48	18.93	18.92	18.74	18.03
SD.	3.264	3.787	3.518	3.848	3.588	3.659

2. นำคะแนนสอบจากแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบของกลุ่มงานวัดและประเมินผล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 ที่มีการหาคุณภาพของข้อสอบแล้ว ทำการทดสอบค่าที (t-test) พบว่า คะแนนสอบแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 6 ห้องเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทำการเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการจับฉลาก ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโพธิ์ จำนวน 18 คน เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองบอน จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง
 - 1.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เกี่ยวกับคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 - 1.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
 - 1.1.4 กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดผล และประเมินผล การจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และการเรียนรู้ตามรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
 - 1.1.5 ศึกษาพิจารณาเนื้อหาสาระ โดยศึกษาเอกสาร เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 66 - 90)
 - 1.1.6 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนประกอบด้วย สาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์

การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จะเป็นไปตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ โดยส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของผู้สอน ด้วยการบรรยาย การอภิปราย ในการนำเสนอความคิดรวบยอดหรือบทเรียน

2) การจัดกลุ่ม (Teams) จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4 - 5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งแบบความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติตามกติกาการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในบทบาทต่าง ๆ เช่น เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้สนับสนุน และเป็นผู้จับบันทึก การแบ่งกลุ่มลักษณะนี้ จุดประสงค์หลักเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและยอมรับต่อกัน

3) การทดสอบ (Quizzes) หลังจากที่ผู้สอนได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1 - 2 คาบ จะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากันในระหว่างทำการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบ ต่อตัวเองในการรับความรู้จากผู้สอนและเพื่อน

4) คะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ ก็เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเรียนแต่ละคน จะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง

5) การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่ม ได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนามาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

1.2 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.2.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งทางทฤษฎี ภาษา เนื้อหาและความเที่ยงตรงต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบบประเมินเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดคะแนนเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ โดยผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 72 - 74) และกำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด |

โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยดังนี้

- | | | |
|-------------------------|--------|-------------------|
| คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 | แปลว่า | เหมาะสมมากที่สุด |
| คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 | แปลว่า | เหมาะสมมาก |
| คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 | แปลว่า | เหมาะสมปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 | แปลว่า | เหมาะสมน้อย |
| คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 | แปลว่า | เหมาะสมน้อยที่สุด |

ผลการประเมินโดยข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นได้เป็นคะแนนเฉลี่ยของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 - 4.60

1.2.3 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราษฎร์พัฒนาสามัคคี ตำบลหนองตาก อำเภอบึงนาราง จังหวัดจันทบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของภาษา เวลา เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง

2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนประกอบด้วย สารະสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ สารະการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.4 กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดผล และประเมินผล การจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และการเรียนรู้

2.1.5 ศึกษาพิจารณาเนื้อหาสาระ โดยศึกษาเอกสาร เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 66 - 90)

2.1.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนประกอบด้วย สารະสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ สารະการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นผู้เตรียมข้อมูล ความรู้ นำมาถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียน โดยการบรรยาย การอธิบาย แสดงเหตุผล อภิปรายซักถาม ใช้สื่อการเรียนรู้ และมีการกำหนดภาระงานให้นักเรียนปฏิบัติ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการสอน และขั้นสรุปอภิปราย

2.2 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.2.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งทางทฤษฎี ภาษา เนื้อหาและความเที่ยงตรงต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2.2 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบบประเมินเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดคะแนนค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ โดยผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 72 - 74) และกำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด |

โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยดังนี้

- | | | |
|-------------------------|--------|-------------------|
| คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 | แปลว่า | เหมาะสมมากที่สุด |
| คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 | แปลว่า | เหมาะสมมาก |
| คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 | แปลว่า | เหมาะสมปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 | แปลว่า | เหมาะสมน้อย |
| คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 | แปลว่า | เหมาะสมน้อยที่สุด |

ผลการประเมินโดยข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นได้เป็นคะแนนเฉลี่ยของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 - 5.00

1.2.3 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราษฎร์พัฒนาสามัคคี ตำบลหนองตาด อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของภาษา เวลา เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและ การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู คู่มือวัดผลประเมินผลการศึกษา วิธีการสร้างและเขียนข้อสอบจากเอกสารต่าง ๆ วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ที่ใช้ในการทดลองเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลักษณะของแบบทดสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมาตรฐานการเรียนรู้ วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ โดยศึกษาเรื่องเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

3.1.3 สร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

ตาราง 7 แสดงการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจำนวนสาระการเรียนรู้แกนกลาง และจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้จริง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวนข้อ						ใช้ได้จริง	
	ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า		
1. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน	2	4	4	5			15	5
2. บวก ลบ คูณ การเศษส่วน		2	2				4	4
3. บวก ลบ คูณ การจำนวนคละ			1	1			2	3
4. บวก ลบ คูณ การระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ	1	2	3	3			9	6
5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ การและการบวก ลบ คูณ การระคนของเศษส่วน	4	5	6	5			20	12
รวม	18	8	14	10			50	30

3.2 การคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.2.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของเนื้อหา ตลอดจนความถูกต้อง เหมาะสมของการใช้ภาษาและข้อคำถาม ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ในภาคผนวก ค หน้า 197

3.2.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนราษฎร์พัฒนาสามัคคี ตำบลหนองตาดง อำเภอ โป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 29 คน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

1) หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย เพื่อคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ โดยพิจารณาจากค่าความยากง่ายตามเกณฑ์ คือ อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และครอบคลุมเนื้อหา ได้ค่าความยากง่ายรายข้ออยู่ระหว่าง 0.28 - 0.55 ในภาคผนวก จ หน้า 202

2) หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบปรนัย เพื่อคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.90 ในภาคผนวก จ หน้า 202

3) หาค่าความเชื่อมั่นของของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งฉบับ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของโลเวตต์ (บรรดล สุขปิติ. 2524 : 69) ได้ค่าเท่ากับ 0.71 ในภาคผนวก ง หน้า 204

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือ ในการวิจัยกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.1 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ศึกษาเอกสาร คู่มือครู วิธีการสร้างแบบทดสอบ แนวการตั้งคำถาม เสริมทักษะการคิด โดยใช้คำถามแบบวิเคราะห์ความสำคัญ (แยกแยะส่วนประกอบ) วิเคราะห์ ความสัมพันธ์และวิเคราะห์หลักการ

4.1.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาองค์ประกอบ ความเที่ยงตรงเชิงความสัมพันธ์ และความเที่ยงตรงเชิงหลักการ รวมทั้ง มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ

ซึ่งเป็นข้อสอบที่ใช้วิเคราะห์ด้านองค์ประกอบจำนวน 11 ข้อ เป็นข้อสอบที่ใช้วิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ จำนวน 21 ข้อ และเป็นข้อสอบที่ใช้วิเคราะห์ด้านหลักการจำนวน 17 ข้อ

ตาราง 8 แสดงการสร้างข้อสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ตามจำนวนสาระการเรียนรู้แกนกลาง และจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้จริง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวนข้อ			รวม	ใช้ได้จริง
	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	วิเคราะห์ส่วนประกอบ	วิเคราะห์หลักการ		
1. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน	3	2	4	9	5
2. บวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วน	2	1	1	4	3
3. บวก ลบ คูณ ทหารจำนวนคละ	2	1	1	4	3
4. บวก ลบ คูณ ทหารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ	2	2	2	6	3
5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหารและการบวก ลบ คูณ ทหารระคนของเศษส่วน	12	5	9	26	16
รวม	21	11	17	50	30

4.2 การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4.2.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ตรวจพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของเนื้อหา ตลอดจนความถูกต้อง เหมาะสมของการใช้ภาษาและข้อความซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ในภาคผนวก ค หน้า 199

4.2.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนราษฎร์พัฒนาสามัคคี ตำบลหนองตาดง อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 29 คน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

1) หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แบบปรนัย เพื่อคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ โดยพิจารณาจากค่าความยากง่ายตามเกณฑ์ คือ อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และครอบคลุมเนื้อหา ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28 - 0.59 ในภาคผนวก ง หน้า 203

2) หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบปรนัย เพื่อคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.90 ในภาคผนวก ค หน้า 203

3) หาค่าความเชื่อมั่นของของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของโลเวตต์ (บรรดล สุขปิติ. 2524 : 69) ได้ค่าเท่ากับ 0.71 ในภาคผนวก ง หน้า 209

4.3 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ระหว่างวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556 แบ่งการทดลองเป็น 2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือการจัดการรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามแผนการวิจัยแบบสองกลุ่ม มีการทดสอบหลังการทดลอง (Randomize Control Group Posttest-only Design) ซึ่งมีรูปแบบดังตาราง 5 (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2552 : 165 - 166)

ตาราง 9 แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะให้สิ่งทดลอง (Randomize Control Group Posttest-only Design)

กลุ่ม	วัดก่อนทดลอง	สิ่งทดลอง	วัดหลังทดลอง
RE ₁	-	X ₁	T _{E1}
RE ₂	-	X ₂	T _{E2}

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบบแผนการวิจัย

RE_1	แทน	กลุ่มทดลองได้มาด้วยการสุ่ม
RE_2	แทน	กลุ่มควบคุมได้มาด้วยการสุ่ม
X_1	แทน	ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
X_2	แทน	ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
T_{E1}	แทน	การวัดตัวแปรตามหลังการทดลอง ซึ่งได้แก่ การทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง
T_{E2}	แทน	การวัดตัวแปรตามหลังการทดลอง ซึ่งได้แก่ การทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม

ตาราง 10 ปฏิทินปฏิบัติการสอน

วัน เดือน ปี	เวลาสอนกลุ่มทดลอง	เวลาสอนกลุ่มควบคุม	เรื่อง
14 ม.ค.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	เศษส่วนที่เท่ากัน
15 ม.ค.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน
18 ม.ค.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	การบวกเศษส่วนและการบวกจำนวนคละ
19 ม.ค.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	การลบเศษส่วน
20 ม.ค.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	การลบเศษส่วน (ต่อ)
27 ม.ค.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	การหารเศษส่วนและการหารจำนวนคละ
28 ม.ค.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน
1 ก.พ.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วนและจำนวนคละ
4 ก.พ.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนระคน
5 ก.พ.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนระคน

ตาราง 10 (ต่อ)

วัน เดือน ปี	เวลาสอนกลุ่มทดลอง	เวลาสอนกลุ่มควบคุม	เรื่อง
6 ก.พ.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ การเศษส่วนระคน
7 ก.พ.56	09.00 - 10.00 น.	13.00 - 14.00 น.	โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ การเศษส่วนระคน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง โดยใช้เวลาเรียนตามปกติในตารางสอนของนักเรียนวันละ 1 ชั่วโมงดำเนินการทดลองสัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 60 นาที จำนวน 4 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง ซึ่งมีการดำเนินการในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

2.1 การดำเนินการในกลุ่มทดลอง

2.1.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD ให้นักเรียนเข้าใจตามขั้นตอนการทดลอง

2.1.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แบบละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 เพื่อให้เกิดความสมดุล เลือกหัวหน้ากลุ่ม และเลขานุการของกลุ่ม

2.1.3 ครูนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งห้อง เป็นลำดับขั้นตอน โดยความร่วมมือกัน กำหนดเป้าหมายของการทำงาน

2.1.4 เลขานุการกลุ่มมารับปัญหา หนังสือ เอกสาร ใบงาน ที่จะต้องค้นคว้า ภายในกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มวางแผน ประชุมแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ เพื่อปฏิบัติงานตามที่ครูมอบหมาย มาพร้อมกับการดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร ประชุมหารือ และอภิปรายในกลุ่มของตนเอง วางแผนแก้โจทย์ปัญหา ประเมินการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อพิจารณาในแต่ละขั้นตอนว่า มีความถูกต้องสมบูรณ์เพียงใด และพิจารณาความสำเร็จของการเรียนเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน

2.1.5 สมาชิกแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูล และเขียนเป็นรายงานกลุ่ม ตัวแทนกลุ่ม ออกมารายงานหน้าชั้นเพื่อให้กลุ่มอื่น ๆ ซักถาม

2.1.6 ครูอธิบายเพิ่มเติมในกรณีประเด็นสำคัญ แล้วร่วมกันสรุปผล นักเรียนบันทึก ความรู้เพิ่มเติมลงในสมุดบันทึก

2.1.7 สมาชิกทุกคนทำการทดสอบย่อยโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน แล้วตรวจ ให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด จุดบันทึกคะแนนแต่ละกลุ่ม ในแบบบันทึกคะแนนของทีม โดยจัดเป็นตาราง แล้วนำคะแนนพัฒนาของแต่ละคนมาเฉลี่ยเพื่อมอบใบประกาศ โดยถ้าทำคะแนน ได้มากกว่าคะแนนฐาน 2 คะแนนขึ้นไป นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนาการ 3 คะแนน ทำคะแนน ได้มากกว่าคะแนนฐาน 1 คะแนน นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนาการ 2 คะแนน ทำคะแนนได้น้อยกว่า คะแนนฐาน 2 คะแนนขึ้นไป นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนาการเป็น 0 คะแนน

2.1.8 ดำเนินการทดลอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โดยใช้เวลา 16 ชั่วโมง

2.2 การดำเนินการทดลองในกลุ่มควบคุม

2.2.1 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ

2.2.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน

2.2.3 ครูนำเสนอความรู้ใหม่ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมจากรูปภาพ นำไปสู่การใช้สัญลักษณ์ เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา

2.2.4 นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามสถานการณ์ที่กำหนด

2.2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์หาข้อสรุปวิธีแก้ปัญหานั้นที่ถูกต้อง

2.2.6 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเศษส่วนและการแก้ โจทย์ปัญหาเศษส่วน จากหนังสือเรียน

2.2.7 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเศษส่วนและการแก้ โจทย์ปัญหาเศษส่วน เป็นการบ้าน

2.2.8 ครูประเมินผลการทำแบบฝึกทักษะการหาคำตอบเศษส่วนและ การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนจากแบบฝึกหัด และการบ้าน ถ้าผ่านจะสอนเนื้อหาใหม่ ถ้าไม่ผ่าน ทำการสอนซ่อมเสริม แล้วประเมินผลจนกว่าจะผ่านแล้วจึงดำเนินการสอนเนื้อหาใหม่ต่อไป

2.2.9 ดำเนินการทดลอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ โดยใช้เวลาสอน 16 ชั่วโมง

3. ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและการแก้ โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์
2. เปรียบเทียบความแตกต่างกันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบที่แบบสองกลุ่มอิสระต่อกัน (t-test Independent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)
2. หาค่าความยากง่าย (Difficulty)
3. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)
4. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมุติฐาน

การทดสอบที่แบบสองกลุ่มอิสระต่อกัน (t-test Independent)

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	การทดสอบที (t - test)
**	แทน	ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 11 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่มทดลอง (STAD)	18	30	26.33	1.68	10.47**
กลุ่มควบคุม (ปกติ)	25	30	20.48	1.52	

**p < .01

จากตาราง 11 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองหลังจากได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมหลังจากได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 12 แสดงการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่มทดลอง (STAD)	18	30	26.11	1.81	7.47**
กลุ่มควบคุม (ปกติ)	25	30	19.88	2.19	

**p < .01

จากตาราง 12 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองหลังจากได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มควบคุมหลังจากได้รับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสามารถสรุป อภิปรายผลพร้อมทั้งข้อเสนอแนะดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. การอภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ตำบลหนองตากง อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 117 คน

2. กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ใช้หลักการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการใช้แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทดสอบความสามารถของนักเรียนทั้ง 6 ห้องเรียน จากนั้นนำมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกัน จึงเลือกจับสลากมา 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มงานวัด และประเมินผล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำนวน 30 ข้อ
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 16 แผน รวม 16 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง เศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง โดยใช้เวลาเรียนตามปกติในตารางสอนของนักเรียนวันละ 1 ชั่วโมงดำเนินการทดลอง สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 60 นาที จำนวน 4 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง ซึ่งมีการดำเนินการในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้
 - 2.1 การดำเนินการในกลุ่มทดลอง
 - 2.3.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD ให้นักเรียนเข้าใจตามขั้นตอนการทดลอง
 - 2.3.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แบบละความสามารรถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 เพื่อให้เกิดความสมดุล เลือกหัวหน้ากลุ่ม และเลขานุการของกลุ่ม
 - 2.3.3 ครูนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งห้อง เป็นลำดับขั้นตอน โดยการร่วมกัน กำหนดเป้าหมายของการทำงาน
 - 2.3.4 เลขานุการกลุ่มมารับปัญหา หนังสือ เอกสาร ใบงาน ที่จะต้องค้นคว้า ภายในกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มวางแผน ประชุมแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ เพื่อปฏิบัติงานตามที่ครูมอบหมาย มาพร้อมกับการดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร ประชุมหารือ และอภิปรายในกลุ่ม

ของตนเอง วางแผนแก้โจทย์ปัญหา ประเมินการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อพิจารณาในแต่ละขั้นตอนว่า มีความถูกต้องสมบูรณ์เพียงใด และพิจารณาความสำเร็จของการเรียนเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน

2.3.5 สมาชิกแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูล และเขียนเป็นรายงานกลุ่ม ตัวแทนกลุ่ม ออกมารายงานหน้าชั้นเพื่อให้กลุ่มอื่น ๆ ซักถาม

2.3.6 ครูอธิบายเพิ่มเติมในกรณีประเด็นสำคัญ แล้วร่วมกันสรุปผล นักเรียนบันทึก ความรู้เพิ่มเติมลงในสมุดบันทึก

2.3.7 สมาชิกทุกคนทำการทดสอบย่อยโดยไม่มี的帮助เหลือกัน แล้วตรวจ ให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด จุดบันทึกคะแนนแต่ละกลุ่มในแบบบันทึกคะแนนของทีม โดยจัดเป็นตาราง แล้วนำคะแนนพัฒนาของแต่ละคนมาเฉลี่ยเพื่อมอบใบประกาศ โดยถ้าทำคะแนน ได้มากกว่าคะแนนฐาน 2 คะแนนขึ้นไป นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนาการ 3 คะแนน ทำคะแนน ได้มากกว่าคะแนนฐาน 1 คะแนน นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนาการ 2 คะแนน ทำคะแนนได้น้อยกว่า คะแนนฐาน 2 คะแนนขึ้นไป นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนาการเป็น 0 คะแนน

2.3.8 ดำเนินการทดลอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โดยใช้เวลา 16 ชั่วโมง

2.2 การดำเนินการทดลองในกลุ่มควบคุม

2.2.1 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ

2.2.2 ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน

2.2.3 ครูนำเสนอความรู้ใหม่ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมจากรูปภาพ นำไปสู่การใช้สัญลักษณ์เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา

2.2.4 นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามสถานการณ์ที่กำหนด

2.2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์หาข้อสรุปวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

2.2.6 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จากหนังสือเรียน

2.2.7 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน เป็นการบ้าน

2.2.8 ครูประเมินผลการทำแบบฝึกทักษะการหาคำตอบเศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนจากแบบฝึกหัด และการบ้าน ถ้าผ่านจะสอนเนื้อหาใหม่ ถ้าไม่ผ่าน ทำการสอนซ่อมเสริม แล้วประเมินผลจนกว่าจะผ่านแล้วจึงดำเนินการสอนเนื้อหาใหม่ต่อไป

2.2.9 ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ โดยใช้เวลาสอน 16 ชั่วโมง

3. ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. นำคะแนนจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้ค่าทดสอบที่แบบสองกลุ่มอิสระต่อกัน (t - test Independent)

3. เปรียบเทียบด้านทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ โดยการใช้ค่าทดสอบที่แบบสองกลุ่มอิสระต่อกัน (t - test Independent)

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยไว้ดังนี้

1. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สรุปได้ว่าหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ เทคนิค STAD ค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

2. การศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สรุปได้ว่าหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ เทคนิค STAD ค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยอภิปรายผลจากข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองตามการช่วยเหลือแนะนำความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น มีการคิดเชื่อมโยงต่อเนื่องกันตามลำดับ เพราะผู้เรียนต้องคิดแยกแยะประเด็นเพื่อนำมาสนทนาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดทำให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนตลอดเวลาและผู้เรียนยังสามารถพัฒนาโดยการเรียนรู้จากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มที่ทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเอง ซึ่งได้มาจากการแนะนำช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่ผลคะแนนและผลสำเร็จ โดยมีการแข่งขันเข้ามาเป็นตัวกระตุ้นเสริมแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งการตั้งเป้าหมายเป็นชัยชนะของกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีใจจดจ่อในเรื่องที่เรียน จากผลของการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่กล่าวมาทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจ มีขั้นตอนวิธีการคิดที่เป็นระบบ มีความสามัคคี เกิดความรับผิดชอบ ซึ่งผลการศึกษาวิจัยสอดคล้องกับผลงานการศึกษาของสโตคส์ (Stokes. 1990 : 121-A) ที่ศึกษาการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และการสอนบรรยายในรายวิชาคณิตศาสตร์ จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อต้องการใช้รูปแบบกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้รับการกระตุ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือมากกว่าการเรียนแบบบรรยายสรุปผลการทดลองพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในระดับที่น่าพอใจ 2) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อให้กลุ่มได้บรรลุเป้าหมาย 3) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้มีผลต่อเจตคติที่ดีต่อผู้เรียน 4) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการที่ยุติธรรมต่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับวูดส์ (Woods. 1997 : 366-A) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติของนักเรียนหญิงในวัยเด็ก จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้

แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของผู้เรียนเพศหญิงในวัยเด็ก โดยผู้วิจัย ได้ใช้แบบสอบถามคำถามจำนวน 4 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลต่อความเข้าใจในบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นที่น่าพอใจ สอดคล้องกับสลาวิน (Slavin. 1978 : 44 - 46) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสัมพันธภาพของเชื้อชาติสีผิว ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาเกรด 7 และ 8 จำนวน 424 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 12 ห้องเรียน ครูผู้สอนจำนวน 6 คน มีการจับคู่ชั้นเรียน คือ ครู 1 คน ทำการสอน 2 ห้องเรียน ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีเรียนแบบกลุ่มแข่งขัน แบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) และห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม สอนโดยใช้ตารางสอนกิจกรรม แบบเข้มข้น ซึ่งวิธีการคล้ายกับวิธีสอนแบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) เนื้อหาจะ ศึกษาในเรื่องเดียวกัน แต่ต่างกันตรงที่เวลาไม่ได้ทำงานกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นนักเรียนผิวดำ 38.70 % เป็นนักเรียนแถบเอเชียตอนใต้ (Oriental) และที่เหลือเป็นนักเรียนผิวขาว เวลาที่ใช้ในการ ทดลอง 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกัน และพบว่ากลุ่มที่เรียน โดยใช้วิธีเรียนแบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีสัมพันธภาพ ที่ดีกับเพื่อนต่างเชื้อชาติสีผิว ซึ่งเชื้อชาติและสีผิวไม่มีผลต่อการเรียนแต่อย่างใด อีกทั้งยังสอดคล้อง กับทศนีย์ บุตรอุดม (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและ การแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และศึกษา ความพึงพอใจในเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนชาดอนุบาลวิทยา อำเภอสร้างคอม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ สอดคล้องกับ สุมาลี แซ่เง้า (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โรงเรียนบ้านลำมะโกรก จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เป็นการ จัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ช่วยกันคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล เรื่องราว

เหตุการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ การคิดเปรียบเทียบเห็นความสัมพันธ์เรื่องราวเหตุการณ์จากกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูกำหนดให้ผู้เรียนเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลยอมรับ ข้อสรุปของกลุ่มและร่วมปรับปรุงผลงานทำให้งานสำเร็จด้วยดี การดำเนินการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการทำกิจกรรมกลุ่มและมีการเปลี่ยนความคิดเห็นในการวิเคราะห์ปัญหาและมีการจดบันทึกเรื่องจากหัวข้อปัญหาที่ต้องสืบค้นหาคำตอบเพื่อนำกลับมาสรุปข้อตกลงในกลุ่ม ผู้เรียนจะรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองและความแตกต่างของการแสวงหาคำตอบของแต่ละคน ไม่เหมือนกัน ดังนั้น การทำงานในลักษณะร่วมกันแสดงความคิดเห็น ช่วยเหลือจากผู้เรียนที่มีความรู้และความสามารถมากกับผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถปานกลางแต่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนที่มีความตั้งใจและพร้อมที่จะเรียนรู้จะสามารถแก้ปัญหาหรือค้นหาคำตอบได้เร็วซึ่งผลการศึกษาวิจัยสอดคล้องกับผลงานการศึกษาของสอดคล้องกับกัญญา สิทธิสุกเสรษฐ์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเรื่องผลการใช้กิจกรรมการตั้งคำถามที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มี ความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้กิจกรรมการตั้งคำถาม มีทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกแยกแยะ ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการเห็นความสัมพันธ์ และด้านการให้เหตุผลสูงขึ้น โดยรวมและจำแนกตามความสามารถ ทางการเรียนของนักเรียน คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน และสอดคล้องกับศิริพรรณ สาย่าย (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยไผ่ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งในขั้นตอนการจัดกิจกรรมฝึกทักษะได้ใช้กิจกรรมการตั้งคำถามเป็นกระบวนการ ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่องนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ตั้งข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

1. ผู้สอนควรให้ความรู้ แนะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจแนวคิดและขั้นตอนการเรียนรู้

2. เนื้อหาที่ใช้ในการเรียน ควรเป็นเนื้อหาที่เป็นความรู้ ทฤษฎี ที่สามารถสร้างความสนใจของนักเรียนไม่ยาวเกินไป

3. ผู้สอนควรเปิดกว้างสำหรับวิธีนำเสนอแผนผังความคิดของนักเรียน เพราะนักเรียนแต่ละคนมีวิธีการนำเสนอแผนผังความคิดที่แตกต่างกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

4. ควรมีการอบรมครูผู้สอนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อเป็นการขยายวิธีจัดการเรียนรู้แบบนี้ให้แก่ครูผู้สอนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

5. ผู้สอนควรแนะนำแหล่งความรู้อื่นให้กับผู้เรียน เช่น จากอินเทอร์เน็ต ห้องสมุด เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทุกระดับชั้น เพื่อให้นักเรียนได้รับโอกาสในการที่จะได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ในระดับสูงขึ้น



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- _____. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กัญญา สิทธิศุภเศรษฐ์. (2548). ผลการใช้กิจกรรมการตั้งคำถามที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. การค้นคว้าแบบอิสระ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). การคิดเชิงวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.
- แคทรียา ใจมูล. (2550). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยसानยาววิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงราย : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- จรรยา อางหาญ. (2548). หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. มหาสารคาม : ตักศิลา.
- จุฑามาศ เจริญธรรม. (2549). การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิด. นนทบุรี : สุรัตน์การพิมพ์.
- จุฑารัตน์ ศรีสารคาม. (2552). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจ้าวสว่างวิทย์ โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวนพิศ อัดเนตร์. (2545). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยที่สอนโดยใช้หนังสือการ์ตูน เรื่องกับวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนภาษาไทย). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบสืบสวนทางนิติศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ทัศนีย์ บุตรอุดม. (2552). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทัศนีย์ ประสงค์สุข. (2546). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิตนา แยมมณี และคณะ. (2545). กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แยมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____ . (2554). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธาริณี วิทยาอนิวรรณ. (2542). ผลของการเรียนการสอนด้วยวิธีสตอรี่ไลน์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพงษ์ ฤทธิ์ทอง. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม การเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นครชัย ชาญอุไร. (2547). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นิลรัตน์ ทศช่วย. (2547). การเปรียบเทียบเหตุผลเชิงจริยธรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่นที่มีความสามารถ ด้านเหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บรรดล สุขปิติ. (2524). การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครการพิมพ์.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- _____. (2545). วิธีการสร้างสถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญนำ เทียงดี. (2548). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่าง
นักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับการใช้กระบวนการสืบเสาะ.
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 มหาสารคาม.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ปาริชาติ สมใจ. (2549). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง **โจทย์ปัญหา** ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 โดยจัดการเรียนแบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มสัมฤทธิ์(STAD)ร่วมกับเทคนิค
KWDL. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2552). วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิค
 การสอน2. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิสมัย ศรีอำไพ. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชา 503721 สัมมนาหลักสูตรและการสอน
 วิชาคณิตศาสตร์. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- ภาไฉน เข้มเพ็ชร. (2547). การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้
 กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์
 ศษ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภาวินี คำชาวี. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง
เศษส่วนและทศนิยม และการคิดวิเคราะห์ ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD
สอดแทรก เมตาคอนิชั่น วิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีเรียนตามคู่มือ
ครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา).
 มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ขงยุทธ กันไชยศักดิ์. (2545). การสร้างแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม ตามรูปแบบ
เอส ที เอ ดี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การค้นคว้าแบบอิสระ ศษ.ม.
 (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ :
 บพิธการพิมพ์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). การวัดและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ :
 จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- รัชณี ศิลป์สร . (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การฝึกอ่านออกเสียงร้อยกรองของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพันท้ายนรสิงห์วิทยา จังหวัดสมุทรสาคร ที่เรียนโดยใช้
 วิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มและวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
 (การสอนภาษาไทย). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ :
 อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :
 สุวีริยาสาส์น.
- วนิช สุวาร์ตน์ (2547). ความคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วนิดา เดชตานนท์. (2539). การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. นครราชสีมา : คณะครุศาสตร์
 สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- วัชรมา เล่าเรียนดี. (2548). เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม :
 โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ :
 ไทยวัฒนาพานิช.
- วิบูลศรี กิ่งแก้ว. (2552). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่องลิลิตตะเลงพ่าย
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์โยเซฟพิทิวล์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
 (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร.
- วิริยา วิริยารัมภะ. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหวมกหกสิบ และวิธีสอนแบบปกติ.
 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(การสอนภาษาไทย). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory). กรุงเทพฯ :
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพรรณ สาอ้าย. (2549). ผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยไผ่ จังหวัดเชียงใหม่. การศึกษาอิสระ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน).
 เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริมณฑา ขุนศิริ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบมีส่วนร่วมโดยใช้แผนผัง มโนทัศน์และวิธีสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สกุลการ ตั้งข์ทอง. (2548). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเทคนิคการใช้และไม่ใช้ผังกราฟฟิก. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2554). คะแนนเฉลี่ยร้อยละระดับประเทศ การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-net) ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.niets.or.th/>. 12 กรกฎาคม 2554.

_____. (2554). คะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-net) ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มประสานงานหนองตาคง อ.โป่งน้ำร้อน จ. จันทบุรี. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.niets.or.th/>. 12 กรกฎาคม 2554.

_____. (2554). รายงานผลการทดสอบระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในภาพรวมระดับประเทศ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.niets.or.th/>. 12 กรกฎาคม 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือแนวทางการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-2 หลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : กราฟฟิกโกร.

_____. (2549). คู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สมจิต สวรรณไพบูลย์. (2546). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมจิตร หงส์สา. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ลพบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทพสตรี.

สมทรง สุวพาณิช. (2539). เอกสารประกอบการสอนวิชา 1023662 พฤติกรรมการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์

สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.

สมนึก กัททิษณี. (2544). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมสุข ศรีสุก. (2542). ผลของการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบทบาทสมมติที่มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเลขดัชนีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์

ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). **สถานพื้น...ด้วยการคิด**. กรุงเทพฯ :

เสมาธรรม.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2551). **มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ และเกณฑ์**

การพิจารณา เพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบที่ 2

(พ.ศ. 2549 - 2553). กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา. (2548). **การประเมินการอ่าน การคิดวิเคราะห์**. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551 ก). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ**

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

_____. (2551 ข). **แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์**. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. (2552). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

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

สุกัญญา กัตัญญ. (2542). **ผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อ**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์

ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2552). **การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**.

กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

- สุมาลี แซ่เจ๋อ. (2552). ผลของการสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีสอนแบบแบ่งตามกลุ่มสัมฤทธิ์
ผลทางการเรียน (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). กำแพงเพชร : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2531). “การเรียนการสอนแบบร่วมมือ,” วิทยจารย์. 6 (4) : 75.
- สุวรรณ กาญจนมยุร. (2547). “กระบวนการคิดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตอนที่ 8,”
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 32 (131) : 38.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ครบเครื่องเรื่องการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- _____. (2548). การสอนคิดเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- อนงค์ เหลืออมศรี. (2549). ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD
และแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อารีย์ มีมุงกิจ. (2543). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
ดอนดินแดง อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการวิจัยการศึกษา
การศาสนาและวัฒนธรรม กระทรวงศึกษาธิการ.
- อุไรรัตน์ ชูระสุข. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Arends. (1994). **Learning to teach**. 3rd. ed. New York : McGraw Hill.
- Artzt, Alice F. and Newman. (September 1990). “Cooperative Learning,” **The mathematics
Teacher**. 83 (6) 448 - 452.
- Baroody, A.J. 1993. **Children’s Mathematical thinking**. New York : Teacher College.
- Good C.V. (1973). **Dictionary of Education**. 3rd ed. New York : McGraw Hill.
- Johnson, Dewid W and Johnson, Roger T. (January 1978). “Research Show the Benefits of Adult
Cooperation,” **Educational Leadership**. 20 (1) : 83 - 94.

- Kagan, S. (1995). **Cooperative Learning and Wee Science**. San Clemente : Kagan Cooperative Learning.
- Slavin, E Robert. (1978). "STAD," **Journal of Research and Development in Educational**. 60 (7) : 42 - 48.
- _____. (1987). "Cooperative Learning and Cooperative School," **Educational Leadership**. 45 (3) : 155 - 158.
- _____. (1990). **Cooperative Learning : Theory Research and Practices**. New Jersey : Prentice Hall.
- _____. (1995). **Cooperative Learning : Theory, Research and Practice**. 4th ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Stokes. (1990). "Cooperative VS Traditional Approaches to Teaching Mathematics in the Third Grade (Cooperative Learning)," **Dissertations Abstracts International**. 52 (2) : 121-A.
- Woods. (1997). "Cooperative Learning in Mathematical Writing: Problem-solving, Self-perceptions and Attitudes of Fifth-Grade Female, Minority Students (Girls)," **Dissertation Abstracts International**. 58 (9) : 336-A.



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นางชญญา แสงสุทธิธรรม ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี
2. นางมะลิซ้อน โกสัลลวัฒนา ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนสฤติเดช จังหวัดจันทบุรี
3. นางชัยรัตน์ คีรีแสง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนมะขามสรรเสริญ จังหวัดจันทบุรี
4. นางชนิดพร ชุ่มจิตต์ ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1
5. นางสาวเพลินพิศ กอบตระกูล ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะเชี่ยวชาญ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน จำนวน 16 ชม.
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เศษส่วนที่เท่ากัน เวลา 1 ชม.

1. สาระสำคัญ

เราสามารถนำความรู้เรื่อง การหาเศษส่วนที่เท่ากัน ไปใช้ในการเปรียบเทียบเศษส่วน

2. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 ด้านความรู้ มีความสามารถ (K)
 - 3.1.1 อธิบายวิธีการหาเศษส่วนที่เท่ากัน
 - 3.1.2 เขียนแสดงเศษส่วนที่เท่ากัน
 - 3.1.3 เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน ไปใช้
- 3.2 ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด(P)
 - 3.2.1 การสรุปความรู้
 - 3.2.2 การปฏิบัติ
 3. การให้เหตุผล
- 3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์(A)
 - 3.3.1 มีวินัย
 - 3.3.2 ใฝ่เรียนรู้
 - 3.3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

4. ตารางการเรียนรู้

การหาเศษส่วนที่เท่ากัน

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเสนอต่อชั้นเรียน

5.1.1 ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนพร้อมทั้งแนะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD ให้นักเรียนทราบ โดยเฉพาะแนวทางการทำงานร่วมกันเพื่อผลงานของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือ ปรีกษาหรือกัน มีการทดสอบหลังจากทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งเป็นการทดสอบรายบุคคล แล้วนำคะแนนที่ได้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม และมีการให้รางวัลด้วย ดังนั้นทุกคนต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มที่ นอกจากนั้นครูจะเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนตลอดเวลา

5.1.2 นักเรียนสนทนาซักถามในเรื่องจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับครูในเรื่องที่เกิดข้อสงสัยพร้อมชี้แจงว่าไม่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียนแต่อย่างใด

5.1.3 ครูนำเสนอสิ่งที่จะต้องเรียนในคาบนี้ คือ การหาเศษส่วนที่เท่ากัน โดยครูให้นักเรียนดูแถบกระดาษที่ครูเตรียมมา พร้อมตัวอย่างต่าง ๆ เพื่อทบทวนความรู้เดิม



นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนได้ภายในกลุ่ม ดังนี้

- เศษส่วนแถบที่ 1 คือ $\left(\frac{1}{5}\right)$
- เศษส่วนแถบที่ 2 คือ $\left(\frac{2}{10}\right)$

5.2 ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม

5.2.1 นักเรียนเข้ากลุ่ม โดยครูเป็นคนคัดเลือกตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จำนวน 18 คน คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 4 คน ปานกลาง 7 คน และต่ำ 7 คน (1 : 2 : 1) โดยคัดเลือกแบบการจัดกลุ่มตามลำดับความสามารถในการเรียนรู้ โดยยึดคะแนนจากการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2555 แล้วเรียงลำดับนักเรียนเข้ากลุ่มทั้งหมด 4 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 4 - 5 คน ซึ่งประกอบด้วยสมาชิก ดังนี้

กลุ่ม 1 ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 1, 8, 9, 16, 17

กลุ่ม 2 ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 2, 7, 10, 15, 18

กลุ่ม 3 ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 3, 6, 11, 14

กลุ่ม 4 ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 4, 5, 12, 13

5.2.2 นักเรียนตั้งชื่อกลุ่ม ให้ทุกกลุ่มส่งตัวแทนมารับเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากันไปศึกษากันภายในกลุ่ม พร้อมชี้แจงวิธีการเรียนเป็นกลุ่มโดยเน้นให้นักเรียน ทราบว่าการปฏิบัติกิจกรรมในครั้งนี้ นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น และให้ทุกคนในกลุ่มช่วยกันสรุปเนื้อหาและขอให้นักเรียนทุกคนพยายามฝึกฝนและตั้งใจ ปฏิบัติกิจกรรม

5.2.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาความสัมพันธ์จากสัญลักษณ์เศษส่วน จากใบความรู้ที่มอบให้ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน

5.2.4 ขณะที่นักเรียนร่วมกันทำงานกลุ่ม ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน ดูแลการทำงานตามกิจกรรมและให้คำปรึกษากลุ่มที่มีปัญหา

5.3 ขั้นการทดสอบ

5.3.1 ครูทดสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนทุกคน โดยให้นักเรียนทำ แบบทดสอบย่อยที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนแยกกลุ่มเพื่อทำแบบทดสอบรายบุคคลด้วยตนเอง โดยไม่ปรึกษากัน

5.3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน จำนวน 5 ข้อ ใช้ เวลา 10 นาที

5.3.3 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยที่ 1 เสร็จเรียบร้อยทุกคนแล้ว ครูให้นักเรียน เปลี่ยนกันตรวจให้คะแนนรับใบเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1 แล้วรวมคะแนน

5.4 ขั้นการตระหนักถึงในผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของกลุ่ม

5.4.1 ครูทำการเก็บรวบรวมกระดาษคำตอบ เพื่อนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไป ใส่ในแบบบันทึกคะแนน

5.4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนเปรียบเทียบคะแนนพื้นฐาน เพื่อคิดเป็น คะแนนพัฒนาและบันทึกคะแนนของแต่ละกลุ่ม โดยจัดเป็นตาราง

5.4.3 นำคะแนนพัฒนาของแต่ละคน เฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มเพื่อมอบรางวัลให้กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดในคาบต่อไป เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนทำงานให้ดีที่สุด

6. สื่อการเรียนการสอน

6.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

6.2 แบบทดสอบย่อยที่ 1 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

6.3 เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1

6.4 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

6.5 รางวัล หรือใบประกาศเกียรติคุณ

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัดและประเมินผล

7.1.1 ตรวจแบบทดสอบย่อยที่ 1

7.1.2 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

7.1.3 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบทดสอบย่อยที่ 1

7.2.2 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

7.2.3 เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

7.2.4 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการกลุ่ม

ลำดับที่	ชื่อสมาชิก	คะแนน ทดสอบย่อย	คะแนนฐาน	คะแนน พัฒนาการ
รวม				

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

วันที่ เดือน พ.ศ.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

ความคิดเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย (ตรวจ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

.....

.....

ลงชื่อ

(นางชรินทร์รัตน์ ชมกุล)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโพธิ์

วันที่ เดือน พ.ศ.....

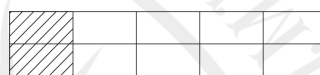
เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

แถบเศษส่วน



แถบที่ 1



แถบที่ 2

- เศษส่วนแถบที่ 1 คือ $\left(\frac{1}{5}\right)$
- เศษส่วนแถบที่ 2 คือ $\left(\frac{2}{10}\right)$

ให้นักเรียนพิจารณาว่าเศษส่วนใน แถบที่ 1 และแถบที่ 2 มีค่าเท่ากันหรือไม่ และเมื่อนำแถบเศษส่วนทั้ง 2 มาประกบกันทำให้นักเรียนเห็นว่าทั้ง 2 แถบมีขนาดและการแบ่งตารางในแนวตั้งเท่ากัน นักเรียนร่วมกันสรุปว่า แถบเศษส่วนที่ 1 เท่ากับ แถบเศษส่วนที่ 2

แถบแสดงเศษส่วนที่เท่ากัน

1)



2)



3)



ให้นักเรียนร่วมกันบอกค่าของเศษส่วนทั้ง 3 แถบ โดยมีคำถาม ดังนี้

- ส่วนที่แรเงาในแถบแสดงเศษส่วนที่ 1, 2, 3 เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- เมื่อส่วนที่แรเงาในแถบแสดงเศษส่วนที่ 1, 2, 3 เท่ากันแล้ว ค่าของเศษส่วนในแถบที่ 1, 2, 3 จะเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน, ครูอาจนำแถบแสดงเศษส่วนทั้ง 3 มาประกบกัน)

• นักเรียนจะเขียนสัญลักษณ์แทนการเท่ากันของเศษส่วนทั้ง 3 ค่าได้อย่างไร ให้นักเรียนร่วมกันตอบปากเปล่า จากนั้นเลือกผู้แทนนักเรียน 1 คนออกมาเขียนสัญลักษณ์บนกระดาน ดังนี้

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

- นักเรียนร่วมกันพิจารณาความสัมพันธ์จากสัญลักษณ์เศษส่วน $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$

โดยมีคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- จากเศษส่วน $\frac{1}{2}$ เท่ากับ $\frac{2}{4}$ ตัวส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ $2 \times 2 = 4$) และตัวเศษมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวเศษเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ $1 \times 2 = 2$)

- จากเศษส่วน $\frac{1}{2}$ เท่ากับ $\frac{4}{8}$ ตัวส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า

คือ $2 \times 4 = 8$) และตัวเศษมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวเศษเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่าคือ $1 \times 4 = 4$)

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

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

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

ให้ดำเนินกิจกรรมเหมือนข้อความข้างต้นอีก 2-3 ครั้ง เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการเขียนเศษส่วนที่เท่ากัน

- นอกจากวิธีนำจำนวนนับมาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนแล้ว มีวิธีอื่นที่นักเรียนสามารถนำไปคิดได้ คือ วิธีการนำจำนวนนับมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน ก็ได้เศษส่วนที่เท่ากัน

นักเรียนภายในกลุ่มที่เรียนเก่ง 1 คน แสดงวิธีหาเศษส่วนที่เท่ากัน โดยวิธีหาร

$$\begin{array}{l} \frac{8 \div 2}{12 \div 2} = \frac{4}{6} \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{8}{12} = \frac{4}{6} \\ \text{หรือ} \quad \frac{8 \div 4}{12 \div 4} = \frac{2}{3} \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \end{array}$$

นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปได้ว่า $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$ นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

นักเรียนในกลุ่มสามารถอภิปรายและสรุปได้ว่า การทำเศษส่วนให้เท่ากัน ทำได้ 2 วิธี คือ

- 1) นำจำนวนเดียวกันที่ไม่เป็นศูนย์ มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน
- 2) นำจำนวนเดียวกันที่ไม่เป็นศูนย์ มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

รู้ๆ นะจ๊ะ เด็กๆ



แบบทดสอบย่อยที่ 1
เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง จงเขียนเศษส่วนอีก 2 จำนวน ให้มีค่าเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ (เวลา 10 นาที)

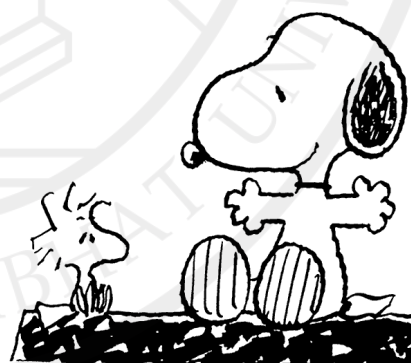
1. $\frac{5}{12} = \square = \square$

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

3. $\frac{8}{15} = \square = \square$

4. $\frac{3}{11} = \square = \square$

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



เฉลย แบบทดสอบย่อยที่ 1

เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

1. $\frac{10}{24}$ และ $\frac{20}{48}$

2. $\frac{4}{48}$ และ $\frac{28}{36}$

3. $\frac{16}{30}$ และ $\frac{32}{60}$

4. $\frac{6}{22}$ และ $\frac{12}{44}$

5. $\frac{34}{14}$ และ $\frac{124}{28}$

คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

จงพิจารณาเศษส่วนต่อไปนี้

$$\frac{12}{14} \quad \text{และ} \quad \frac{6}{7}$$

จงพิจารณาตัวส่วนว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่

.....

ถ้ามีความสัมพันธ์กัน เป็นความสัมพันธ์กันแบบใด

.....

นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วนดังกล่าวโดยใช้วิธีใด

.....

1) กำหนด $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$

ถ้า นำ $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$ มาคูณไขว้กัน แล้วคำตอบจะเป็นเท่าใด

.....

.....

.....

คำตอบที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

นักเรียนสรุปได้อย่างไร

.....

.....

เฉลยคำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

1) จงพิจารณาเศษส่วนต่อไปนี้

$$\frac{12}{14} \quad \text{และ} \quad \frac{6}{7}$$

จงพิจารณาตัวส่วนว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่

ตอบ มีความสัมพันธ์กัน

ถ้ามีความสัมพันธ์กัน เป็นความสัมพันธ์กันแบบใด

ตอบ ตัวส่วนของจำนวนที่หนึ่งมีค่าเป็นสองเท่าของจำนวนที่สอง

นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วนดังกล่าวโดยใช้วิธีใด

ตอบ การนำเลข 2 ไปคูณทั้งเศษและส่วน

2) กำหนด $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$

ถ้านำ $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$ มาคูณไขว้กัน แล้วคำตอบจะเป็นเท่าใด

ตอบ $\frac{114}{216}$ $\frac{108}{216}$

คำตอบที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ ทำให้ค่าของตัวส่วนมีค่าเท่ากัน

นักเรียนสรุปได้อย่างไร

ตอบ ในการนำเศษส่วนมาบวกหรือลบกัน จำเป็นต้องทำตัวส่วนให้เท่ากัน โดยการหา

ค.ร.น. หรือการนำตัวส่วนมาคูณกันแล้วคูณไขว้ตัวเศษก็ได้

3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์(A)

3.3.1 มีวินัย

3.3.2 ใฝ่เรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน และโจทย์ปัญหาการบวก การลบจำนวนคละ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ชี้นำเสนอต่อชั้นเรียน

5.1.1 นักเรียนทบทวนบทเรียนเรื่อง การบวก การลบจำนวนคละ โดยครูติดแถบโจทย์

บนกระดานและเลือกผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้ $5\frac{1}{2} + 3\frac{2}{7} = \square$

นักเรียนอาจจะเลือกใช้วิธีใดในการหาคำตอบก็ได้ตามประสบการณ์ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ตัวอย่าง 1) } 5\frac{1}{2} + 3\frac{2}{7} &= (5 + 3) + \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{7}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{1 \times 7}{2 \times 7} + \frac{2 \times 2}{7 \times 2}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{7}{14} + \frac{4}{14}\right) \\ &= 8 + \frac{11}{14} \\ &= 8\frac{11}{14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2) } 5\frac{1}{2} + 3\frac{2}{7} &= \frac{11}{2} + \frac{23}{7} \\ &= \left(\frac{11 \times 7}{2 \times 7}\right) + \left(\frac{23 \times 2}{7 \times 2}\right) \\ &= \frac{77}{14} + \frac{46}{14} \\ &= \frac{123}{14} \\ &= 8\frac{11}{14} \end{aligned}$$

5.1.2 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวกหรือการลบจำนวนคละบนกระดาน ดังนี้

ครูซื้อเชือกผูกเงื่อนมาขายยาว $12\frac{1}{2}$ เมตร มีลูกเสือคนหนึ่งมาขอซื้อ ครูจึงตัด
ขายไป $3\frac{1}{4}$ เมตร ครูเหลือเชือกยาวเท่าไร

ให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง (ความยาวของเชือกที่ซื้อมาขาย $12\frac{1}{2}$ เมตร และ ความยาวของเชือกที่ตัดขายไป $3\frac{1}{4}$ เมตร)

- โจทย์ต้องการทราบอะไร (ความยาวของเชือกที่เหลืออยู่)
- นักเรียนคิดว่าควรใช้วิธีใดในการหาคำตอบ (วิธีลบ)
- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($12\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} = \square$)
- จะแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบได้อย่างไร (ให้นักเรียนร่วมกันสนทนาโดยใช้ประสบการณ์เดิม)

จากนั้นครูให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาแสดงวิธีทำบนกระดาน และให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันสังเกตขั้นตอนต่าง ๆ ไปพร้อมกัน ดังนี้

วิธีทำ ครูซื้อเชือกผูกเงื่อนมาขายยาว $12\frac{1}{2}$ เมตร
ตัดขายให้กับนักเรียนไป $3\frac{1}{4}$ เมตร

$$\begin{aligned} \text{ครูจะเหลือเชือกยาว } 12\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} &= (12 - 3) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \\ &= 9 + \left(\frac{1 \times 2}{2 \times 2} - \frac{1}{4}\right) \\ &= 9 + \left(\frac{2}{4} - \frac{1}{4}\right) \end{aligned}$$

$$= 9 + \frac{1}{4}$$

$$= 9\frac{1}{4}$$

ดังนั้นครูจะเหลือเชือกยาว $9\frac{1}{4}$ เมตร

ตอบ $9\frac{1}{4}$ เมตร

ให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ โดยนำคำตอบไปบวกกับตัวลบ จะได้

$$9\frac{1}{4} + 3\frac{3}{4} = 12\frac{4}{4} = 12\frac{1}{1} \text{ แสดงว่าคำตอบถูกต้อง}$$

5.1.3 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละบนกระดาน ให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติม โดยดำเนินกิจกรรมเหมือนกับข้อ 2 ดังตัวอย่าง

1) แม่ซื้อขนมเค้กมา $3\frac{2}{6}$ ก้อน แบ่งให้ลูกและเพื่อนๆ ไป $2\frac{1}{4}$ ก้อน แม่จะเหลือขนมเค้กเท่าไร ($1\frac{1}{12}$ ก้อน)

2) พ่อค้ามีผ้าอยู่ $15\frac{3}{8}$ เมตร ซื้อมาเพิ่มอีก $4\frac{1}{2}$ เมตร พ่อค้ามีผ้ายาวทั้งหมดกี่เมตร ($19\frac{7}{8}$)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5.2 ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม

5.2.1 นักเรียนเข้ากลุ่ม โดยครูเป็นคนคัดเลือกตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่จัดไว้เมื่อคาบเรียนที่ผ่านมา

5.2.2 ให้ทุกกลุ่มส่งตัวแทนมารับเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ

5.2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันแสดงวิธีทำในกระดาษเปล่า แล้วให้ผู้แทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครูและนักเรียนในห้องร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5.2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปหน้าชั้นเพื่อแสดงความคิดเห็นและอภิปรายได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ อาจมี 4 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์โจทย์วางแผน ลงมือทำ ตรวจสอบและให้นักเรียนร่วมกันบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องนี้

5.3 ขั้นการทดสอบ

5.3.1 นักเรียนแยกกลุ่ม เพื่อทำแบบทดสอบรายบุคคล

5.3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละจำนวน 2 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

5.3.3 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยที่ 7 เสร็จเรียบร้อยทุกคนแล้ว ครูให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจให้คะแนนรับใบเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 7 แล้วรวมคะแนน

5.4 ขั้นการตระหนักถึงในผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของกลุ่ม

5.4.1 ครูทำการเก็บรวบรวมกระดาษคำตอบ เพื่อนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไปใส่ในบัตรคะแนน

5.4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนเปรียบเทียบคะแนนพื้นฐาน เพื่อคิดเป็นคะแนนพัฒนาและบันทึกคะแนนของแต่ละกลุ่ม โดยจัดเป็นตาราง

5.4.3 นำคะแนนพัฒนาของแต่ละคน เฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มเพื่อมอบรางวัลให้กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดในคาบต่อไป เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนทำงานให้ดีที่สุด

6. สื่อการเรียนการสอน

6.1 แบบทดสอบย่อยที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ

6.2 เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 7

6.3 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

6.4 รางวัล หรือใบประกาศเกียรติคุณ

6.5 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัดและประเมินผล

7.1.1 ตรวจแบบทดสอบย่อยที่ 7

7.1.2 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบทดสอบย่อยที่ 7

7.2.2 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

7.2.3 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย(ตรวจ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโพธิ์

วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

แบบทดสอบย่อยที่ 7

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ

1. ผ้าผืนหนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร อีกผืนหนึ่งยาว $\frac{7}{8}$ เมตร นำผ้าทั้งสองผืนมาเย็บต่อกันจะได้ผ้ายาว
กี่เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เนื้อหมูและเนื้อไก่หนักรวมกัน $8\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ถ้าเนื้อหมูหนัก $3\frac{5}{6}$ กิโลกรัม เนื้อไก่
หนักเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย แบบทดสอบย่อยที่ 7

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ

1. ผ้าผืนหนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร อีกผืนหนึ่งยาว $\frac{7}{8}$ เมตร นำผ้าทั้งสองผืนมาเย็บต่อกันจะได้ผ้ายาวกี่เมตร

วิธีทำ

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์ } \frac{3}{4} + \frac{7}{8} = \square$$

$$\left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{2}\right) + \frac{7}{8} = \frac{6}{8} + \frac{7}{8}$$

เนื่องจาก ทำให้ตัวส่วนมีค่าเท่ากัน จึงสามารถบวกกันได้

$$= \frac{13}{8} \text{ เมตร}$$

2. เนื้อหมูและเนื้อไก่หนักรวมนั้น $8\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ถ้าเนื้อหมูหนัก $3\frac{5}{6}$ กิโลกรัม เนื้อไก่หนักเท่าไร

วิธีทำ

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์ } 8\frac{2}{3} - 3\frac{5}{6} = \square$$

$$\frac{26}{3} - \frac{23}{6} \quad (\text{ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน})$$

$$\left(\frac{26}{3} \times \frac{2}{2}\right) - \frac{23}{6} = \frac{52}{6} - \frac{23}{6}$$

เนื่องจาก ทำให้ตัวส่วนมีค่าเท่ากัน จึงสามารถบวกกันได้

$$= \frac{29}{6} \text{ กิโลกรัม}$$

$$= 4\frac{5}{6} \text{ กิโลกรัม}$$

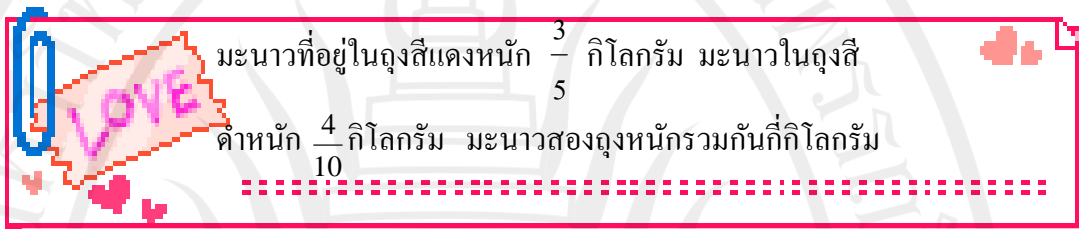
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกตามประเด็นที่กำหนดให้พร้อมทั้งมหาาคำตอบ

ตัวอย่าง



มะนาวที่อยู่ในถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม มะนาวในถุงสีแดงหนัก $\frac{4}{10}$ กิโลกรัม มะนาวสองถุงหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

ก. วิเคราะห์โจทย์

1. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือกิโลกรัม
2. สิ่งที่โจทย์ถาม คือ
3. มะนาวสองถุงหนักรวมกันหนักมากกว่าหรือน้อยกว่า $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ตอบ.....
4. จะหาน้ำหนักของมะนาวสองถุงได้โดยวิธี.....เพราะ.....

ข. การหาคำตอบ

1. ประโยคสัญลักษณ์ คือ.....
2. คำตอบที่ได้คือ.....

ค. ความสมเหตุสมผลของคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยคำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกตามประเด็นที่กำหนดให้ พร้อมทั้งหาคำตอบ

ตัวอย่าง

มะนาวที่อยู่ในถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม มะนาวในถุงสีค้ำหนัก $\frac{4}{10}$ กิโลกรัม มะนาวสองถุงหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

ก. วิเคราะห์โจทย์

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือมะนาวที่อยู่ในถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม มะนาวในถุงสีค้ำหนัก $\frac{4}{10}$ กิโลกรัม
- สิ่งที่โจทย์ถาม คือมะนาวสองถุงหนักรวมกันกี่กิโลกรัม.....
- มะนาวสองถุงหนักรวมกันหนักมากกว่าหรือน้อยกว่า $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ตอบ....มากกว่า..
- จะหาน้ำหนักของมะนาวสองถุงได้โดยวิธี....บวก.....เพราะ.....น้ำหนักมากขึ้น.....

ข. การหาคำตอบ

- ประโยคสัญลักษณ์ คือ..... $\frac{3}{5} + \frac{4}{10} = \square$
- คำตอบที่ได้คือ.....มะนาวสองถุงหนัก 1 กิโลกรัม.....

ค. ความสมเหตุสมผลของคำตอบ

สมเหตุสมผล เพราะ มะนาวถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ซึ่งหนักกว่า $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม เมื่อรวม

กับมะนาวถุงสีค้ำหนัก $\frac{4}{10}$ กิโลกรัมซึ่งใกล้เคียงกับ $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม น้ำหนักของมะนาวสองถุง

$= \frac{3}{5} + \frac{4}{10}$ คำตอบที่ได้จึงมีค่า ใกล้เคียงกับ 1 กิโลกรัม หรือเท่ากับ 1 กิโลกรัม

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{3}{5} \times \frac{2}{2} \right) + \frac{4}{10} \\ &= \frac{6}{10} + \frac{4}{10} = \frac{10}{10} = 1 \end{aligned}$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน จำนวน 16 ชม.	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน	เวลา 1 ชม.

1. สาระสำคัญ

เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับ การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดจากการดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ มีความสามารถ (K)

3.1.1 อธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน

3.1.2 เขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน

3.1.3 เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วนไปใช้

3.2 ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด(P)

3.2.1 การสรุปความรู้

3.2.2 การปฏิบัติ

3.2.3 การแก้ปัญหา

3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

3.3.1 มีวินัย

3.3.2 ใฝ่เรียนรู้

3.3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

4. ตารางการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเสนอต่อชั้นเรียน

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาและอภิปรายเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องการคูณหารจำนวนนับไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อสินค้า การนับจำนวนสิ่งต่างๆ โดยให้ผู้แทนนักเรียน 2 - 3 คน ออกมาเล่าประสบการณ์ให้เพื่อนฟัง

5.1.2 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาหรือเขียนโจทย์ปัญหาลงบนกระดาน ดังนี้

พ้อมีที่ดิน 6 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ $\frac{1}{2}$ ไร่ พ้อมีที่ดินทั้งหมดกี่ไร่

ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

• โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง (จำนวนแปลงที่ดินของพ่อ จำนวนไร่ในแต่ละแปลง)

• โจทย์ต้องการทราบอะไร (จำนวนไร่ทั้งหมดของที่ดินที่พ้อมี)

• ต้องใช้วิธีใดในการหาคำตอบ (การคูณ)

• ต้องนำจำนวนใดคูณกับจำนวนใด (6 คูณด้วย $\frac{1}{2}$)

ครูให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนประโยคสัญลักษณ์ลงบนกระดานจะได้

$$6 \times \frac{1}{2} = \square$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5.1.3 ครูให้ผู้แทนนักเรียน 2 คนออกมาร่วมกันแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้

วิธีทำ	พอมีที่ดิน	6 แปลง
	แต่ละแปลงมีพื้นที่	$\frac{1}{2}$ ไร่
	พอมีที่ดินทั้งหมด	$6 \times \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3$ ไร่
	ตอบ	๓ ไร่

ให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ความสัมพันธ์ของการคูณและการหารเศษส่วน จะได้

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

ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนบนกระดาน ดังนี้

รติตามีลูกบิด $\frac{8}{10}$ ถุง นำไปร้อยสร้อยคอ โดยสร้อยคอหนึ่งเส้นใช้ลูกบิด $\frac{2}{5}$ ถุง
 รติตาจะร้อยสร้อยคอได้กี่เส้น

ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง (จำนวนลูกบิดทั้งหมดคือ $\frac{8}{10}$ ถุง จำนวนลูกบิดที่ร้อยสร้อยคอแต่ละเส้นคือ $\frac{2}{5}$ ถุง)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จะร้อยสร้อยคอได้กี่เส้น)
- จะต้องใช้วิธีใดในการหาคำตอบ (การหาร)
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($\frac{8}{10} \div \frac{2}{5} = \square$)

ครูเลือกผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาแสดงวิธีทำที่ถูกต้องลงบนกระดาน ดังนี้

วิธีทำ	รติตามีลูกบิด	$\frac{8}{10}$ ถุง
	สร้อยคอแต่ละเส้นใช้ลูกบิด	$\frac{2}{5}$ ถุง

จะได้สร้อยคอทั้งหมด $\frac{8}{10} \div \frac{2}{5} = \frac{8}{10} \times \frac{5}{2} = 2$ เส้น

ตอบ ๒ เส้น

จากนั้นให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหารดังนี้

$$2 \times \frac{2}{5} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10} \text{ แสดงว่าคำตอบถูกต้อง}$$

5.2 ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม

5.2.1 นักเรียนเข้ากลุ่ม โดยครูเป็นคนคัดเลือกตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่จัดไว้เมื่อคาบเรียนที่ผ่านมา

5.2.2 ให้ทุกกลุ่มส่งตัวแทนมารับเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วนไปศึกษากันภายในกลุ่ม

5.2.3 นักเรียนฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วนเพิ่มเติมอีก ใช้แถบโจทย์ปัญหา และกระดาษเปล่า แต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ จากนั้นครูเลือกผู้แทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานบนกระดานครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ตัวอย่างแถบโจทย์ปัญหา

• มานิตมีเงิน 640 บาท ใช้ไป $\frac{3}{4}$ ของเงินที่มีอยู่ มานิตใช้เงินไปเท่าไร (480 บาท)

• แม่ทำน้ำหวานไว้ $\frac{1}{2}$ ลิตร แบ่งใส่แก้ว 4 ใบ ใบละเท่าๆ กัน แก้วแต่ละใบมีน้ำหวานเท่าไร ($\frac{1}{8}$ ลิตร)

5.3.4 นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่า การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน อาจใช้ 4 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์โจทย์ วางแผน ลงมือทำ และตรวจสอบ

5.3.5 นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

• เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

5.3 ขั้นการทดสอบ

5.3.1 นักเรียนแยกกลุ่ม เพื่อทำแบบทดสอบรายบุคคล

5.3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 11 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารเศษส่วน ใช้เวลา 10 นาที

5.3.3 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยที่ 11 เสร็จเรียบร้อยทุกคนแล้ว ครูให้นักเรียน เปลี่ยนกันตรวจให้คะแนนรับใบเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 11 แล้วรวมคะแนน

5.4 ขั้นการตระหนักถึงในผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของกลุ่ม

5.4.1 ครูทำการเก็บรวบรวมกระดาษคำตอบ เพื่อนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไป ใส่ในบัตรคะแนน

5.4.2 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนเปรียบเทียบคะแนนพื้นฐาน เพื่อคิดเป็น คะแนนพัฒนาและบันทึกคะแนนของแต่ละกลุ่ม โดยจัดเป็นตาราง

5.4.3 นำคะแนนพัฒนาของแต่ละคน เฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มเพื่อมอบรางวัลให้กลุ่ม ที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดในคาบต่อไป เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียน ทำงานให้ดีที่สุด

6. สื่อการเรียนการสอน

6.1 แบบทดสอบย่อยที่ 11 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารเศษส่วน

6.2 เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 11

6.3 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

6.4 รางวัล หรือใบประกาศเกียรติคุณ

6.5 คำถามสร้างทักษะคิดวิเคราะห์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัดและประเมินผล

7.1.1 ตรวจแบบทดสอบย่อยที่ 11

7.1.2 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบทดสอบย่อยที่ 11

7.2.2 แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการเรียนของนักเรียน

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลงชื่อ.....

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

.....

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย(ตรวจ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโพธิ์

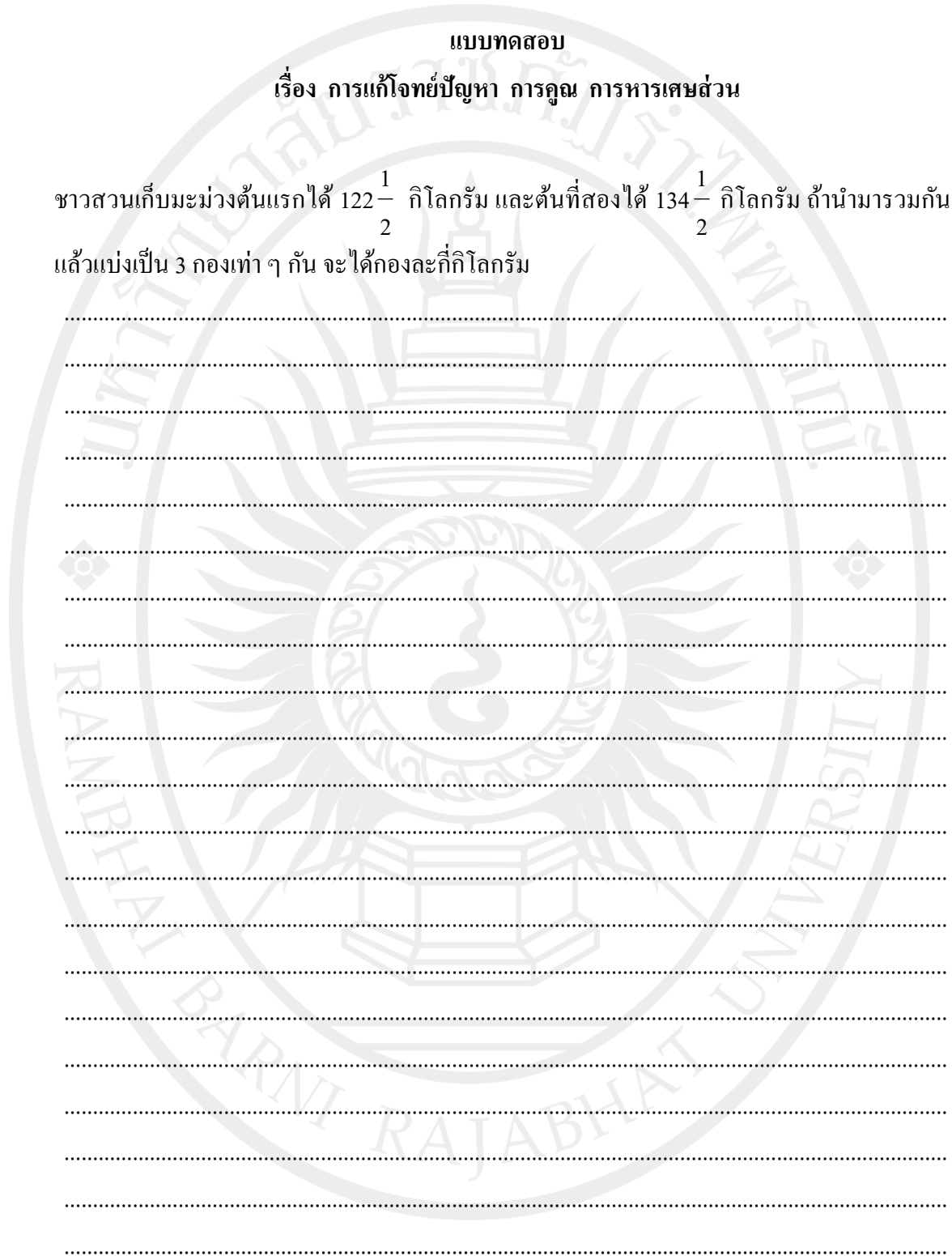
วันที่ เดือน พ.ศ.

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบทดสอบ

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารเศษส่วน

ชาวสวนเก็บมะม่วงต้นแรกได้ $122\frac{1}{2}$ กิโลกรัม และต้นที่สองได้ $134\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้านำมารวมกันแล้วแบ่งเป็น 3 กองเท่า ๆ กัน จะได้กิโลกรัม



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เฉลย แบบทดสอบ

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารเศษส่วน

ชาวสวนเก็บมะม่วงต้นแรกได้ $122\frac{1}{2}$ กิโลกรัม และต้นที่สองได้ $134\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้านำมารวมกันแล้วแบ่งเป็น 3 กองเท่า ๆ กัน จะได้กองละกี่กิโลกรัม

ประโยคสัญลักษณ์ คือ $(122\frac{1}{2} + 134\frac{1}{2}) \div 3 = \square$

วิธีทำ ชาวสวนเก็บมะม่วงต้นแรกได้ $122\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

เก็บมะม่วงต้นที่สองได้ $134\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{รวมมะม่วงทั้งสองต้นได้} &= 122\frac{1}{2} + 134\frac{1}{2} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{245}{2} + \frac{537}{2} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{245 \times 2}{2 \times 2} + \frac{537}{4} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{490}{4} + \frac{537}{4} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{1027}{4} \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

ถ้านำมาแบ่งเป็น 3 กองเท่า ๆ กัน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น จะได้กองละ} &= \frac{1027}{4} \div \frac{3}{1} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{1027}{4} \div \frac{3}{1} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{1027}{12} \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$\text{ตอบ } 85\frac{7}{12} \text{ กิโลกรัม}$$

ข้อสังเกตโจทย์ปัญหาการคูณหาร

โจทย์ปัญหา คือ ข้อความที่เขียนสัมพันธ์กับตัวเลข หรือปริมาณ
การแก้โจทย์ปัญหา คือ การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา จะต้องอ่านและทำความเข้าใจ
โจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์ว่า

1. โจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร
2. โจทย์ให้หาอะไร
3. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหาเป็นอย่างไร
5. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
6. เขียนแสดงวิธีทำได้อย่างไร
7. คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำถามสร้างทักษะคิดวิเคราะห์

คำถาม ทองคำ 1 บาทหนัก $15\frac{1}{5}$ กรัม ถ้าซื้อสร้อยคอทองคำ จำนวน 4 บาท จะหนักเท่าไร

นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ดังนี้

1. โจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร
2. โจทย์ต้องการหาอะไร
3. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหาเป็นอย่างไร

.....

5. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
6. แสดงวิธีทำได้อย่างไร.....
7. คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เฉลยคำถามสร้างทักษะคิดวิเคราะห์

ทองคำ 1 บาทหนัก $15\frac{1}{5}$ กรัม ถ้าซื้อสร้อยคอทองคำ จำนวน 4 บาท จะหนักเท่าไร

นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ดังนี้

1. โจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร (สร้อยคอทองคำ)
2. โจทย์ต้องการหาอะไร (สร้อยคอทองคำหนักเท่าไร)
3. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง (น้ำหนักทองคำ 1 บาท, สร้อยคอทองคำที่ต้องการซื้อ)
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหาเป็นอย่างไร

(โจทย์กำหนดทองคำ 1 บาทหนัก $15\frac{1}{5}$ กรัม ซื้อสร้อยคอทองคำ จำนวน 4 บาท และโจทย์ต้องการ

หาว่า สร้อยคอทองคำ จำนวน 4 บาท จะหนักเท่าไร ซึ่งสามารถหาคำตอบได้ โดยนำน้ำหนักทองคำ 1 บาท คูณ กับจำนวนสร้อยคอทองคำที่ซื้อ)

5. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $4 \times 15\frac{1}{5} = \square$

6. แสดงวิธีทำได้อย่างไร

7. คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ เพราะเหตุใด

วิธีทำ

ทองคำ 1 บาทหนัก	$15\frac{1}{5}$ กรัม	
ซื้อสร้อยคอทองคำ	4 บาท	
สร้อยคอทองคำหนัก	$4 \times 15\frac{1}{5} = 4 \times \frac{76}{5}$ กรัม	
	$= \frac{304}{5}$ กรัม	
	$= 60\frac{4}{5}$ กรัม	

ตอบ สร้อยคอทองคำหนัก $60\frac{4}{5}$ กรัม

$60\frac{4}{5}$ เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

$15\frac{1}{5}$ มากกว่า 15 อยู่เล็กน้อยแต่น้อยกว่า $15\frac{1}{2}$ อยู่มาก

$$4 \times 15 = 60 \text{ และ } 4 \times 15\frac{1}{2} = 62$$

ดังนั้น คำตอบควรมากกว่า 60 เล็กน้อย แต่ไม่น้อยกว่า 62 อยู่มาก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน จำนวน 16 ชม.
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน เวลา 1 ชม.

1. สาระสำคัญ

เราสามารถนำความรู้เรื่อง การหาเศษส่วนที่เท่ากัน ไปใช้ในการเปรียบเทียบเศษส่วน

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 ด้านความรู้ มีความสามารถ (K)
 - 3.1.1 อธิบายวิธีการหาเศษส่วนที่เท่ากัน
 - 3.1.2 เขียนแสดงเศษส่วนที่เท่ากัน
 - 3.1.3 เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน ไปใช้
- 3.2 ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด(P)
 - 3.2.1 การสรุปความรู้
 - 3.2.2 การปฏิบัติ
 - 3.2.3 การให้เหตุผล
- 3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
 - 3.3.1 มีวินัย
 - 3.3.2 ใฝ่เรียนรู้
 - 3.3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

4. สาระการเรียนรู้

การหาเศษส่วนที่เท่ากัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเศษส่วน สอบถามชนิดของเศษส่วน และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

ชนิดของเศษส่วน

เศษส่วนแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

(1) เศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษ มีค่าน้อยกว่าตัวส่วน และเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$\text{เช่น } \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{7}, \frac{12}{13} \text{ ฯลฯ}$$

(2) เศษส่วนเกิน คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษ มีค่ามากกว่าตัวส่วน

$$\text{เช่น } \frac{7}{3}, \frac{6}{5}, \frac{8}{3}, \frac{12}{7}, \frac{25}{13} \text{ ฯลฯ}$$

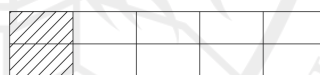
(3) เศษส่วนจำนวนคละ คือ เศษส่วนที่มีจำนวนเต็มและเศษส่วนแท้คละกันอยู่

$$\text{เช่น } 2\frac{8}{9}, 4\frac{3}{7}, 6\frac{2}{5}, 9\frac{3}{8} \text{ ฯลฯ}$$

2. ครูคิดแถบเศษส่วนบนกระดานและให้นักเรียนร่วมกันพิจารณา ดังนี้



แถบที่ 1



แถบที่ 2

ให้ผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาเขียนเศษส่วนบนกระดาน ดังนี้

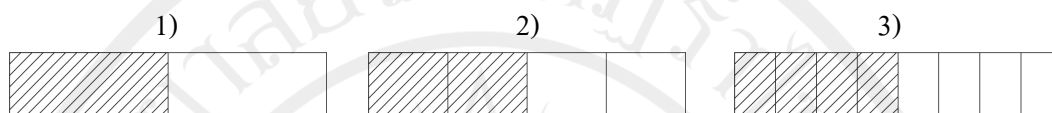
- เศษส่วนแถบที่ 1 คือ $\left(\frac{1}{5}\right)$
- เศษส่วนแถบที่ 2 คือ $\left(\frac{2}{10}\right)$

ให้นักเรียนพิจารณาว่าเศษส่วนใน แถบที่ 1 และแถบที่ 2 มีค่าเท่ากันหรือไม่ จากนั้นครูนำแถบเศษส่วนทั้ง 2 มาประกบกันให้นักเรียนเห็นว่าทั้ง 2 แถบมีขนาดและการแบ่งตารางในแนวตั้งเท่ากัน นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่า แถบเศษส่วนที่ 1 เท่ากับ แถบเศษส่วนที่ 2 แล้วให้ผู้แทน

นักเรียนออกมาเขียนบนกระดาน ดังนี้ $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$

ชั้นการสอน

2. ครูคิดแถบแสดงเศษส่วนที่เท่ากันลงบนกระดาน ดังตัวอย่าง



- จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันบอกค่าของเศษส่วนทั้ง 3 แถบ โดยครูใช้คำถาม ดังนี้
- ส่วนที่แรเงาในแถบแสดงเศษส่วนที่ 1, 2, 3 เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
 - เมื่อส่วนที่แรเงาในแถบแสดงเศษส่วนที่ 1, 2, 3 เท่ากันแล้ว ค่าของเศษส่วนในแถบที่ 1, 2, 3 จะเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน, ครูอาจนำแถบแสดงเศษส่วนทั้ง 3 มาประกบกัน)
 - นักเรียนจะเขียนสัญลักษณ์แทนการเท่ากันของเศษส่วนทั้ง 3 ค่าได้อย่างไร
- ให้นักเรียนร่วมกันตอบปากเปล่า จากนั้นเลือกผู้แทนนักเรียน 1 คนออกมาเขียน

สัญลักษณ์บนกระดาน ดังนี้ $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาความสัมพันธ์จากสัญลักษณ์เศษส่วน $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$

โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- จากเศษส่วน $\frac{1}{2}$ เท่ากับ $\frac{2}{4}$ ตัวส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ $2 \times 2 = 4$) และตัวเศษมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวเศษเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ $1 \times 2 = 2$)
- จากเศษส่วน $\frac{1}{2}$ เท่ากับ $\frac{4}{8}$ ตัวส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า คือ $2 \times 4 = 8$) และตัวเศษมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวเศษเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่าคือ $1 \times 4 = 4$)

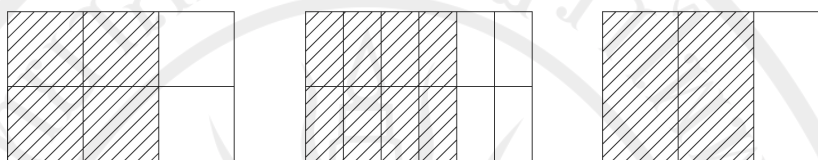
จากนั้นครูให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนแสดงการทำเศษส่วนให้มีค่าเท่ากัน ดังนี้

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

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

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

4. ดำเนินกิจกรรมเหมือนข้อ 3 อีก 2-3 ครั้ง เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการเขียนเศษส่วนที่เท่ากัน ดังตัวอย่าง



$$\frac{4}{6}$$

$$\frac{8}{12}$$

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

จากนั้นครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

• นักเรียนคิดว่า $\frac{4}{6}$ เท่ากับ $\frac{8}{12}$ หรือไม่ (เท่ากัน)

• นักเรียนทราบได้อย่างไร (นำ 2 มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนของ $\frac{4}{6}$ เท่ากับ $\frac{8}{12}$)

ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนแสดงการทำเศษส่วนให้เท่ากัน ดังนี้

$$\frac{4}{6} = \frac{4 \times 2}{6 \times 2} = \frac{8}{12}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$$

• นอกจากวิธีนำจำนวนนับมาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนแล้ว มีวิธีอื่นอีกหรือไม่

(มี, ใช้วิธีการนำจำนวนนับมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน ก็ได้เศษส่วนที่เท่ากัน)

ครูให้ผู้แทนนักเรียนอีก 1 คน มาแสดงวิธีหาเศษส่วนที่เท่ากัน โดยวิธีหาร

$$\frac{8 \div 2}{12 \div 2} = \frac{4}{6} \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{8}{12} = \frac{4}{6}$$

$$\text{หรือ} \quad \frac{8 \div 4}{12 \div 4} = \frac{2}{3} \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\text{นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปได้ว่า} \quad \frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปได้ว่า การทำเศษส่วนให้เท่ากัน ทำได้ 2 วิธี คือ

5.1 นำจำนวนเดียวกันที่ไม่เป็นศูนย์ มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน

5.2 นำจำนวนเดียวกันที่ไม่เป็นศูนย์ มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

6. ครูจัดบัตรเศษส่วนบนกระดาน 3 - 4 จำนวน ให้นักเรียนนำวิธีทำเศษส่วนให้เท่ากัน มาใช้ โดยครูกำหนดเศษส่วน ดังตัวอย่าง

$$\frac{3}{6} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{7}{10} \quad \frac{15}{30}$$

แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 - 5 คน แจกกระดาษเปล่าให้นักเรียนร่วมกันทำเศษส่วนให้เท่ากัน โดยวิธีคูณหรือวิธีหาร ในหนึ่งจำนวนอาจใช้เพียงหนึ่งวิธีหรือทั้ง 2 วิธีก็ได้ จากนั้นครู ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุปอภิปราย

7. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้
 - เราสามารถนำความรู้เรื่อง การหาเศษส่วนที่เท่ากัน ไปใช้ในการเปรียบเทียบเศษส่วน
8. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้คำถามท้าทาย ดังนี้
 - มีเรื่องใดอีกบ้างที่นักเรียนต้องใช้ความรู้เรื่อง การหาเศษส่วนที่เท่ากัน
9. ให้นักเรียนทำกิจกรรม เศษส่วนที่เท่ากัน จากนั้นร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง และอภิปรายว่ามีวิธีการใดที่จะช่วยให้หาคำตอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว และจะนำไปใช้ได้อย่างไร (ใช้ในการเปรียบเทียบเศษส่วน)

6. สื่อการเรียนการสอน

- 6.1 ประเภทสื่อ
 - หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของ สสวท.
- 6.2 วัสดุ / อุปกรณ์
 - หนังสือเรียนคณิตศาสตร์
 - เครื่องมือที่ใช้ในการทำกิจกรรม
- 6.3 แหล่งการเรียนรู้
 - ห้องสมุด

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัดและประเมินผล

- 7.1.1 แบบทดสอบหลังเรียน
- 7.1.2 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบทดสอบหลังเรียน

7.2.2 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

7.2.3 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง เศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหาร

เศษส่วน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลงชื่อ.....

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย(ตรวจ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธวิทยาลัย

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโพธิ์

วันที่ เดือน พ.ศ.

วันที่ เดือน พ.ศ.

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

แถบเศษส่วน



แถบที่ 1



แถบที่ 2

- เศษส่วนแถบที่ 1 คือ $\left(\frac{1}{5}\right)$
- เศษส่วนแถบที่ 2 คือ $\left(\frac{2}{10}\right)$

ให้นักเรียนพิจารณาว่าเศษส่วนใน แถบที่ 1 และแถบที่ 2 มีค่าเท่ากันหรือไม่ และเมื่อนำแถบเศษส่วนทั้ง 2 มาประกบกันทำให้นักเรียนเห็นว่าทั้ง 2 แถบมีขนาดและการแบ่งตารางในแนวตั้งเท่ากัน นักเรียนร่วมกันสรุปว่า แถบเศษส่วนที่ 1 เท่ากับ แถบเศษส่วนที่ 2

แถบแสดงเศษส่วนที่เท่ากัน

1)



2)



3)



ให้นักเรียนร่วมกันบอกค่าของเศษส่วนทั้ง 3 แถบ โดยมีคำถาม ดังนี้

- ส่วนที่แรเงาในแถบแสดงเศษส่วนที่ 1, 2, 3 เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- เมื่อส่วนที่แรเงาในแถบแสดงเศษส่วนที่ 1, 2, 3 เท่ากันแล้ว ค่าของเศษส่วนในแถบที่ 1, 2, 3 จะเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน, ครูอาจนำแถบแสดงเศษส่วนทั้ง 3 มาประกบกัน)
- นักเรียนจะเขียนสัญลักษณ์แทนการเท่ากันของเศษส่วนทั้ง 3 ค่าได้อย่างไร

ให้นักเรียนร่วมกันตอบปากเปล่า จากนั้นเลือกผู้แทนนักเรียน 1 คนออกมาเขียนสัญลักษณ์

บนกระดาน ดังนี้ $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$

- นักเรียนร่วมกันพิจารณาความสัมพันธ์จากสัญลักษณ์เศษส่วน $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ โดยมี

คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- จากเศษส่วน $\frac{1}{2}$ เท่ากับ $\frac{2}{4}$ ตัวส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าคือ

$2 \times 2 = 4$) และตัวเศษมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวเศษเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ $1 \times 2 = 2$)

- จากเศษส่วน $\frac{1}{2}$ เท่ากับ $\frac{4}{8}$ ตัวส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า คือ

$2 \times 4 = 8$) และตัวเศษมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ตัวเศษเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่าคือ $1 \times 4 = 4$)

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

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

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

ให้ดำเนินกิจกรรมเหมือนข้อความข้างต้นอีก 2-3 ครั้ง เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการเขียนเศษส่วนที่เท่ากัน

- นอกจากวิธีนำจำนวนนับมาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนแล้ว มีวิธีอื่นที่นักเรียนสามารถนำไปคิดได้ คือ วิธีการนำจำนวนนับมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน ก็ได้เศษส่วนที่เท่ากัน

นักเรียนภายในกลุ่มที่เรียนเก่ง 1 คน แสดงวิธีหาเศษส่วนที่เท่ากันโดยวิธีหาร

$$\frac{8 \div 2}{12 \div 2} = \frac{4}{6} \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{8}{12} = \frac{4}{6}$$

$$\text{หรือ} \quad \frac{8 \div 4}{12 \div 4} = \frac{2}{3} \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปได้ว่า $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$ นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

นักเรียนในกลุ่มสามารถอภิปรายและสรุปได้ว่า การทำเศษส่วนให้เท่ากัน ทำได้ 2 วิธี คือ

- 1) นำจำนวนเดียวกันที่ไม่เป็นศูนย์ มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน
- 2) นำจำนวนเดียวกันที่ไม่เป็นศูนย์ มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

สู้ ๆ นะจ๊ะ เด็ก ๆ



แบบทดสอบย่อยที่ 1
เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง จงเขียนเศษส่วนอีก 2 จำนวน ให้มีค่าเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ (เวลา 10 นาที)

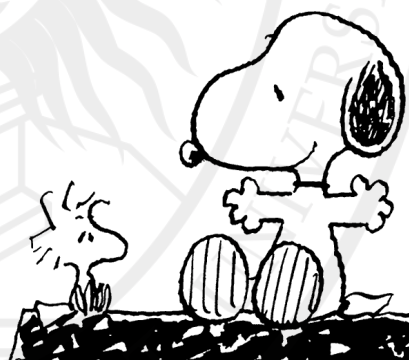
6. $\frac{5}{12} = \square = \square$

7. $\frac{8}{12} = \square = \square$

8. $\frac{8}{15} = \square = \square$

9. $\frac{3}{11} = \square = \square$

10. $2\frac{3}{7} = \square = \square$



เฉลย แบบทดสอบย่อยที่ 1

เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

6. $\frac{10}{24}$ และ $\frac{20}{48}$

7. $\frac{4}{48}$ และ $\frac{28}{36}$

8. $\frac{16}{30}$ และ $\frac{32}{60}$

9. $\frac{6}{22}$ และ $\frac{12}{44}$

10. $\frac{34}{14}$ และ $\frac{124}{28}$

คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

จงพิจารณาเศษส่วนต่อไปนี้

$$\frac{12}{14} \quad \text{และ} \quad \frac{6}{7}$$

จงพิจารณาตัวส่วนว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่

ถ้ามีความสัมพันธ์กัน เป็นความสัมพันธ์กันแบบใด

นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วนดังกล่าวโดยใช้วิธีใด

1) กำหนด $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$

ถ้า นำ $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$

มาคูณไขว้กัน แล้วคำตอบจะเป็นเท่าใด

คำตอบที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

นักเรียนสรุปได้อย่างไร

เฉลยคำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

1) จงพิจารณาเศษส่วนต่อไปนี้

$$\frac{12}{14} \quad \text{และ} \quad \frac{6}{7}$$

จงพิจารณาตัวส่วนว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่

ตอบ มีความสัมพันธ์กัน

ถ้ามีความสัมพันธ์กัน เป็นความสัมพันธ์กันแบบใด

ตอบ ตัวส่วนของจำนวนที่หนึ่งมีค่าเป็นสองเท่าของจำนวนที่สอง

นักเรียนสามารถแสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วนดังกล่าวโดยใช้วิธีใด

ตอบ การนำเลข 2 ไปคูณทั้งเศษและส่วน

2) กำหนด $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$

ถ้า นำ $\frac{4}{6}$ และ $\frac{18}{36}$ มาคูณไขว้กัน แล้วคำตอบจะเป็นเท่าใด

ตอบ $\frac{114}{216}$ $\frac{108}{216}$

คำตอบที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ ทำให้ค่าของตัวส่วนมีค่าเท่ากัน

นักเรียนสรุปได้อย่างไร

ตอบ ในการนำเศษส่วนมาบวกหรือลบกัน จำเป็นต้องทำตัวส่วนให้เท่ากัน โดยการหา ค.ร.น.หรือการนำตัวส่วนมาคูณกันแล้วคูณไขว้ตัวเศษก็ได้

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน จำนวน 16 ชม.
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ เวลา 1 ชม.

1. สาระสำคัญ

เราสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนต่างๆ หรือแบ่งสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

2. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดจากการดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ มีความสามารถ(K)

3.1.1 อธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ เศษส่วนและจำนวนคละ

3.1.2 เขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน และจำนวนคละ

3.1.3 เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและ จำนวนคละไปใช้

3.2 ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด(P)

3.2.1 การสรุปความรู้

3.2.2 การปฏิบัติ

3.3.3 การแก้ปัญหา

3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

3.3.1 มีวินัย

3.3.2 ใฝ่เรียนรู้

3.3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

4. ตารางการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน และโจทย์ปัญหาการบวก การลบจำนวนคละ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนบทเรียนเรื่อง การบวก การลบจำนวนคละ โดยครูดัดแถบโจทย์

บนกระดานและเลือกผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้ $5\frac{1}{2} + 3\frac{2}{7} = \square$

นักเรียนอาจจะเลือกใช้วิธีใดในการหาคำตอบก็ได้ตามประสบการณ์ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ตัวอย่าง 1) } 5\frac{1}{2} + 3\frac{2}{7} &= (5 + 3) + \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{7}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{1 \times 7}{2 \times 7} + \frac{2 \times 2}{7 \times 2}\right) \\ &= 8 + \left(\frac{7}{14} + \frac{4}{14}\right) \\ &= 8 + \frac{11}{14} \\ &= 8\frac{11}{14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2) } 5\frac{1}{2} + 3\frac{2}{7} &= \frac{11}{2} + \frac{23}{7} \\ &= \left(\frac{11 \times 7}{2 \times 7}\right) + \left(\frac{23 \times 2}{7 \times 2}\right) \\ &= \frac{77}{14} + \frac{46}{14} \\ &= \frac{123}{14} \\ &= 8\frac{11}{14} \end{aligned}$$

ขั้นการสอน

2. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวกหรือการลบจำนวนคณะบนกระดาน ดังนี้

ครูซื้อเชือกผูกเงื่อนมาขายยาว $12\frac{1}{2}$ เมตร มีลูกเสือคนหนึ่งมาขอซื้อ ครูจึงตัดขายไป $3\frac{1}{4}$ เมตร ครูเหลือเชือกยาวเท่าไร

ให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

• โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง (ความยาวของเชือกที่ซื้อมาขาย $12\frac{1}{2}$ เมตร และความยาวของเชือกที่ตัดขายไป $3\frac{1}{4}$ เมตร)

• นักเรียนคิดว่าควรใช้วิธีใดในการหาคำตอบ (วิธีลบ)

• เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($12\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} = \square$)

• จะแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบได้อย่างไร (ให้นักเรียนร่วมกันสนทนาโดยใช้ประสบการณ์เดิม)

จากนั้นครูให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาแสดงวิธีทำบนกระดาน และให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันสังเกตขั้นตอนต่างๆ ไปพร้อมกัน ดังนี้

วิธีทำ ครูซื้อเชือกผูกเงื่อนมาขายยาว $12\frac{1}{2}$ เมตร

ตัดขายให้กับนักเรียนไป $3\frac{1}{4}$ เมตร

ครูจะเหลือเชือกยาว $12\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} = (12-3) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right)$

$= 9 + \left(\frac{1 \times 2}{2 \times 2} - \frac{1}{4}\right)$

$= 9 + \left(\frac{2}{4} - \frac{1}{4}\right)$

$$= 9 + \frac{1}{4}$$

$$= 9\frac{1}{4}$$

ดังนั้นครูจะเหลือเชือกยาว $9\frac{1}{4}$ เมตร

ตอบ $9\frac{1}{4}$ เมตร

ให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ โดยนำคำตอบไปบวกกับตัวเลขจะได้

$$9\frac{1}{4} + 3\frac{1}{4} = 12\frac{2}{4} = 12\frac{1}{2} \text{ แสดงว่าคำตอบถูกต้อง}$$

3. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละบนกระดาน ให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติม โดยดำเนินกิจกรรมเหมือนกับข้อ 2 ดังตัวอย่าง

1) แม่ซื้อขนมเค้กมา $3\frac{2}{6}$ ก้อน แบ่งให้ลูกและเพื่อน ๆ ไป $2\frac{1}{4}$ ก้อน แม่จะเหลือขนมเค้กเท่าไร ($1\frac{1}{12}$ ก้อน)

2) พ่อค้ามีผ้าอยู่ $15\frac{3}{8}$ เมตร ซื้อมาเพิ่มอีก $4\frac{1}{2}$ เมตร พ่อค้ามีผ้ายาวทั้งหมดกี่เมตร ($19\frac{7}{8}$)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แจกแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละให้กลุ่มละ 1 ข้อ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำในกระดาษเปล่า แล้วให้ผู้แทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครูและนักเรียนในห้องร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5. นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นและอภิปรายได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ อาจมี 4 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์โจทย์ วางแผน ลงมือทำ ตรวจสอบและให้นักเรียนร่วมกันบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องนี้

ขั้นสรุปอภิปราย

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้
 - เราสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน และจำนวนคละไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนต่างๆ หรือแบ่งสิ่งของต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
7. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้คำถามท้าทาย ดังนี้
 - เราจะนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน และจำนวนคละ ไปใช้ในเรื่องใดได้มากที่สุด
8. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเขียนประโยคสัญลักษณ์และสรุปคำตอบ ข้อ 2) - 4) และใบงาน โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน จากนั้นร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6. สื่อการเรียนการสอน

- 6.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 6.2 แบบทดสอบย่อยที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน
- 6.3 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

- 7.1 วิธีการวัดและประเมินผล
 - 7.1.1 ตรวจสอบแบบทดสอบย่อยที่ 7
 - 7.1.2 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์
- 7.2 เครื่องมือ
 - 7.2.1 แบบทดสอบย่อยที่ 7
 - 7.2.2 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลงชื่อ

(นางสาววัลยา บุญอากาศ)

หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

.....

.....

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย (ตรวจ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

ลงชื่อ

(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโพธิ์

วันที่ เดือน พ.ศ.

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบย่อยที่ 7

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ

1. ผ้าผืนหนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร อีกผืนหนึ่งยาว $\frac{7}{8}$ เมตร นำผ้าทั้งสองผืนมาเย็บต่อกันจะได้ผ้ายาว
กี่เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เนื้อหมูและเนื้อไก่หนักรวมกัน $8\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ถ้าเนื้อหมูหนัก $3\frac{5}{6}$ กิโลกรัม เนื้อไก่
หนักเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

.....

เฉลย แบบทดสอบย่อยที่ 7

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ

1. ผ้าผืนหนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร อีกผืนหนึ่งยาว $\frac{7}{8}$ เมตร นำผ้าทั้งสองผืนมาเย็บต่อกันจะได้ผ้ายาวกี่เมตร

วิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์ $\frac{3}{4} + \frac{7}{8} = \square$

$$\left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{2}\right) + \frac{7}{8} = \frac{6}{8} + \frac{7}{8}$$

เนื่องจาก ทำให้ตัวส่วนมีค่าเท่ากัน จึงสามารถบวกกันได้

$$= \frac{13}{8} \text{ เมตร}$$

2. เนื้อหมูและเนื้อไก่หนักรวมกัน $8\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ถ้าเนื้อหมูหนัก $3\frac{5}{6}$ กิโลกรัม เนื้อไก่หนักเท่าไร

วิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์ $8\frac{2}{3} - 3\frac{5}{6} = \square$

$$\frac{26}{3} - \frac{23}{6} \quad (\text{ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน})$$

$$\left(\frac{26}{3} \times \frac{2}{2}\right) - \frac{23}{6} = \frac{52}{6} - \frac{23}{6}$$

เนื่องจาก ทำให้ตัวส่วนมีค่าเท่ากัน จึงสามารถบวกกันได้

$$= \frac{29}{6} \text{ กิโลกรัม}$$

$$= 4\frac{5}{6} \text{ กิโลกรัม}$$

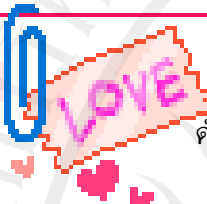
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกตามประเด็นที่กำหนดให้ พร้อมทั้งหาคำตอบ

ตัวอย่าง


 1. มะนาวที่อยู่ในถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม มะนาวในถุงสีแดงหนัก $\frac{4}{5}$ กิโลกรัม มะนาวสองถุงหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

ก. วิเคราะห์โจทย์

1. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ กิโลกรัม
2. สิ่งที่โจทย์ถาม คือ
3. มะนาวสองถุงหนักรวมกันหนักมากกว่าหรือน้อยกว่า $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ตอบ.....
4. จะหาน้ำหนักของมะนาวสองถุงได้โดยวิธี.....เพราะ.....

ข. การหาคำตอบ

1. ประโยคสัญลักษณ์ คือ.....
2. คำตอบที่ได้คือ.....

ค. ความสมเหตุสมผลของคำตอบ

.....

.....

.....

.....

เฉลยคำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกตามประเด็นที่กำหนดให้ พร้อมทั้งหาคำตอบ

ตัวอย่าง

มะนาวที่อยู่ในถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม มะนาวในถุงสี
 ดำหนัก $\frac{4}{10}$ กิโลกรัม มะนาวสองถุงหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

=====

ก. วิเคราะห์โจทย์

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือมะนาวที่อยู่ในถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม มะนาวในถุงสี
 ดำหนัก $\frac{4}{10}$ กิโลกรัม
- สิ่งที่โจทย์ถาม คือมะนาวสองถุงหนักรวมกันกี่กิโลกรัม.....
- มะนาวสองถุงหนักรวมกันหนักมากกว่าหรือน้อยกว่า $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ตอบ....มากกว่า..
- จะหาน้ำหนักของมะนาวสองถุงได้โดยวิธี....บวก.....เพราะ.....น้ำหนักมากขึ้น.....

ข. การหาคำตอบ

- ประโยคสัญลักษณ์ คือ..... $\frac{3}{5} + \frac{4}{10} = \square$
- คำตอบที่ได้คือ.....มะนาวสองถุงหนัก 1 กิโลกรัม.....

ค. ความสมเหตุสมผลของคำตอบ

สมเหตุสมผล เพราะ มะนาวถุงสีแดงหนัก $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ซึ่งหนักกว่า $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม เมื่อรวมกับ
 มะนาวถุงสีดำ $\frac{4}{10}$ กิโลกรัมซึ่งใกล้เคียงกับ $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม น้ำหนักของมะนาวสองถุง= $\frac{3}{5} + \frac{4}{10}$
 คำตอบที่ได้จึงมีค่า ใกล้เคียงกับ 1 กิโลกรัม หรือเท่ากับ 1 กิโลกรัม

$$= \left(\frac{3}{5} \times \frac{2}{2} \right) + \frac{4}{10}$$

$$= \frac{6}{10} + \frac{4}{10} = \frac{10}{10} = 1$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

3.3.1 มีวินัย

3.3.2 ใฝ่เรียนรู้

3.3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

4. ตารางการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาและอภิปรายเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องการคูณ การจำนวนนับไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อสินค้า การนับจำนวนสิ่งต่างๆ โดยให้ผู้แทนนักเรียน 2 - 3 คน ออกมาเล่าประสบการณ์ให้เพื่อนฟัง

ขั้นการสอน

2. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาหรือเขียนโจทย์ปัญหาลงบนกระดาน ดังนี้

พ้อมีที่ดิน 6 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ $\frac{1}{2}$ ไร่ พ้อมีที่ดินทั้งหมดกี่ไร่

ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง (จำนวนแปลงที่ดินของพ้อมี จำนวนไร่ในแต่ละแปลง)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จำนวนไร่ทั้งหมดของที่ดินที่พ้อมี)
- ต้องใช้วิธีใดในการหาคำตอบ (การคูณ)
- ต้องนำจำนวนใดคูณกับจำนวนใด (6 คูณด้วย $\frac{1}{2}$)

ครูให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนประโยคสัญลักษณ์ลงบนกระดานจะได้

$$6 \times \frac{1}{2} = \square$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. ครูให้ผู้แทนนักเรียน 2 คนออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้

$$\begin{array}{l} \text{วิธีทำ} \text{ พ่อมีที่ดิน} \quad 6 \quad \text{แปลง} \\ \text{แต่ละแปลงมีพื้นที่} \quad \frac{1}{2} \quad \text{ไร่} \\ \text{พ่อมีที่ดินทั้งหมด} \quad 6 \times \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3 \quad \text{ไร่} \end{array}$$

ตอบ ๓ ไร่

ให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ความสัมพันธ์ของการคูณและการหารเศษส่วน จะได้

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

4. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนบนกระดาน ดังนี้

รติตามีลูกบิด $\frac{8}{10}$ ถุง นำไปร้อยสร้อยคอ โดยสร้อยคอหนึ่งเส้นใช้ลูกบิด $\frac{2}{5}$ ถุง รติตาจะร้อยสร้อยคอได้กี่เส้น

ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง (จำนวนลูกบิดทั้งหมดคือ $\frac{8}{10}$ ถุง จำนวนลูกบิดที่ร้อยสร้อยคอแต่ละเส้นคือ $\frac{2}{5}$ ถุง)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จะร้อยสร้อยคอได้กี่เส้น)
- จะต้องใช้วิธีใดในการหาคำตอบ (การหาร)
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($\frac{8}{10} \div \frac{2}{5} = \square$)

ครูเลือกผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาแสดงวิธีทำที่ถูกต้องลงบนกระดาน ดังนี้

$$\begin{array}{l} \text{วิธีทำ} \quad \text{รติตามีลูกบิด} \quad \frac{8}{10} \quad \text{ถุง} \\ \text{สร้อยคอแต่ละเส้นใช้ลูกบิด} \quad \frac{2}{5} \quad \text{ถุง} \end{array}$$

จะได้สร้อยคอทั้งหมด $\frac{8}{10} \div \frac{2}{5} = \frac{\cancel{8}}{\cancel{10}} \times \frac{\cancel{5}}{\cancel{2}} = 2$ เส้น

ตอบ ๒ เส้น

จากนั้นให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหารดังนี้

$$2 \times \frac{2}{5} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10} \text{ แสดงว่าคำตอบถูกต้อง}$$

5. ครูให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วนเพิ่มเติมอีก โดยแบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม แจกแถบโจทย์ปัญหาให้กลุ่มละ 1 ข้อ และกระดาษเปล่า แต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ จากนั้นครูเลือกผู้แทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานบนกระดานครู และนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ตัวอย่างแถบโจทย์ปัญหา

• มานิตมีเงิน 640 บาท ใช้ไป $\frac{3}{4}$ ของเงินที่มีอยู่ มานิตใช้เงินไปเท่าไร (480 บาท)

• แม่ทำน้ำหวานไว้ $\frac{1}{2}$ ลิตร แบ่งใส่แก้ว 4 ใบ ใบละเท่าๆ กัน แก้วแต่ละใบมีน้ำหวานเท่าไร ($\frac{1}{8}$ ลิตร)

6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายว่า การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน อาจใช้ 4 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์โจทย์ วางแผน ลงมือทำ และตรวจสอบ

ขั้นสรุปอภิปราย

7. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

• เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับ การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารเศษส่วน ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

8. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้คำถามท้าทาย ดังนี้

- ในชีวิตประจำวัน นักเรียนจะนำความรู้เรื่อง การแก้ไขภัยพิบัติหาคูณ การหารเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับอะไรมากที่สุด

9. ให้นักเรียนทำกิจกรรม เขียนประโยคสัญลักษณ์และสรุปคำตอบจากนั้นร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งอภิปรายว่าจะนำไปใช้อย่างไร (ใช้ในการคำนวณสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน)

6. สื่อการเรียนการสอน

- 6.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 6.2 แบบทดสอบย่อยที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วนเวลา
- 6.3 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัดและประเมินผล

- 7.1.1 ตรวจสอบแบบทดสอบย่อยที่ 11
- 7.1.2 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

7.2 เครื่องมือ

- 7.2.1 แบบทดสอบย่อยที่ 11
- 7.2.2 คำถามสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววัลตา บุญอากาศ)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลงชื่อ.....

(นางสาววัลตา บุญอากาศ)

หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

.....

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย(ตรวจ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโพธิ์

วันที่ เดือน พ.ศ.

วันที่ เดือน พ.ศ.

เฉลย แบบทดสอบ

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารเศษส่วน

ชาวสวนเก็บมะม่วงต้นแรกได้ $122\frac{1}{2}$ กิโลกรัม และต้นที่สองได้ $134\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้านำมารวมกันแล้วแบ่งเป็น 3 กองเท่า ๆ กัน จะได้กิโลกรัม

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์ คือ } (122\frac{1}{2} + 134\frac{1}{2}) \div 3 = \square$$

วิธีทำ ชาวสวนเก็บมะม่วงต้นแรกได้ $122\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

เก็บมะม่วงต้นที่สองได้ $134\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{รวมมะม่วงทั้งสองต้นได้} &= 122\frac{1}{2} + 134\frac{1}{2} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{245}{2} + \frac{537}{4} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{245 \times 2}{2 \times 2} + \frac{537}{4} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{490}{4} + \frac{537}{4} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{1027}{4} \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

แล้วนำมาแบ่งเป็น 3 กองเท่า ๆ กัน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น จะได้กิโลกรัม} &= \frac{1027}{4} \div \frac{3}{1} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{1027}{4} \div \frac{3}{1} \text{ กิโลกรัม} \\ &= \frac{1027}{12} \text{ กิโลกรัม} \\ &= 85\frac{7}{12} \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

ตอบ $85\frac{7}{12}$ กิโลกรัม

ข้อสังเกตโจทย์ปัญหาการคูณหาร

โจทย์ปัญหา คือ ข้อความที่เขียนสัมพันธ์กับตัวเลข หรือปริมาณ

การแก้โจทย์ปัญหา คือ การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา จะต้องอ่านและทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์ว่า

1. โจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร
2. โจทย์ให้หาอะไร
3. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหาเป็นอย่างไร
5. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
6. เขียนแสดงวิธีทำได้อย่างไร
7. คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ เพราะเหตุใด

เฉลยคำถามสร้างทักษะคิดวิเคราะห์

ทองคำ 1 บาทหนัก $15\frac{1}{5}$ กรัม ถ้าซื้อสร้อยคอทองคำ จำนวน 4 บาท จะหนักเท่าไร

นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ดังนี้

1. โจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร (สร้อยคอทองคำ)
2. โจทย์ต้องการหาอะไร (สร้อยคอทองคำหนักเท่าไร)
3. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง (น้ำหนักทองคำ 1 บาท, สร้อยคอทองคำที่ต้องการซื้อ)
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหาเป็นอย่างไร

(โจทย์กำหนดทองคำ 1 บาทหนัก $15\frac{1}{5}$ กรัม ซื้อสร้อยคอทองคำ จำนวน 4 บาท และ โจทย์ต้องการ

หาว่า สร้อยคอทองคำ จำนวน 4 บาท จะหนักเท่าไร ซึ่งสามารถหาคำตอบได้ โดยนำน้ำหนักทองคำ 1 บาท คูณ กับจำนวนสร้อยคอทองคำที่ซื้อ)

5. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $4 \times 15\frac{1}{5} = \square$

6. แสดงวิธีทำได้อย่างไร

7. คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ เพราะเหตุใด

วิธีทำ

ทองคำ 1 บาทหนัก	$15\frac{1}{5}$	กรัม
ซื้อสร้อยคอทองคำ	4	บาท
สร้อยคอทองคำหนัก	$4 \times 15\frac{1}{5} = 4 \times \frac{76}{5}$	กรัม
	$= \frac{304}{5}$	กรัม
	$= 60\frac{4}{5}$	กรัม

ตอบ สร้อยคอทองคำหนัก $60\frac{4}{5}$ กรัม

$60\frac{4}{5}$ เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

$15\frac{1}{5}$ มากกว่า 15 อยู่เล็กน้อยแต่น้อยกว่า $15\frac{1}{2}$ อยู่มาก

$$4 \times 15 = 60 \text{ และ } 4 \times 15\frac{1}{2} = 62$$

ดังนั้น คำตอบควรมากกว่า 60 เล็กน้อย แต่น้อยกว่า 62 อยู่มาก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ
2. เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

.....

คำชี้แจง นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่ถูก

1. ผลลัพธ์ของ $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$ คือข้อใด

ก. $\frac{29}{135}$

ข. $\frac{3}{135}$

ค. $\frac{29}{45}$

ง. $\frac{3}{17}$

2. $6\frac{2}{5} \times 9\frac{7}{8}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $63\frac{2}{5}$

ข. $63\frac{1}{5}$

ค. $54\frac{2}{5}$

ง. $54\frac{7}{8}$

3. ข้อใดมีค่าต่างจากข้ออื่น

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{6}{9}$

ค. $\frac{9}{12}$

ง. $\frac{10}{15}$

4. ข้อใดเรียงลำดับเศษส่วนที่มีค่าน้อยไปมาก **ไม่ถูกต้อง**

ก. $\frac{1}{2}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{6}{4}$ ข. $\frac{11}{12}$ $\frac{10}{7}$ $\frac{9}{8}$

ค. $\frac{13}{41}$ $\frac{7}{20}$ $\frac{15}{28}$ ง. $\frac{5}{7}$ $\frac{15}{18}$ $\frac{21}{24}$

5. ถ้า $a = \frac{7}{8} - \frac{3}{4}$, $b = \frac{1}{6} + \frac{5}{9}$, $c = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$, $d = \frac{1}{2} + \frac{1}{7}$ แล้วข้อใดเรียงลำดับจากน้อยไปมาก

ก. a, b, c, d ข. a, d, c, b

ค. a, c, b, d ง. a, d, b, c

6. จำนวนในข้อใดเป็นผลลัพธ์ของ $(\frac{3}{4} + \frac{1}{5}) \div (\frac{5}{6} - \frac{1}{3})$

ก. $\frac{8}{19}$ ข. $\frac{19}{20}$

ค. $\frac{24}{45}$ ง. $\frac{19}{50}$

7. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากัน

ก. $\frac{5}{9} = \frac{35}{45}$ ข. $\frac{1}{3} = \frac{8}{27}$

ค. $\frac{3}{5} = \frac{24}{40}$ ง. $\frac{4}{7} = \frac{20}{42}$

8. ผลบวกของ $1\frac{2}{3}$ และ $3\frac{1}{4}$ มากกว่าผลต่างของ $5\frac{5}{12}$ และ $3\frac{3}{4}$ อยู่เท่าไร

ก. $1\frac{1}{2}$ ข. $3\frac{1}{3}$

ค. $3\frac{3}{4}$ ง. $3\frac{3}{12}$

9. $3\frac{3}{4}$ ของ $\frac{3}{5}$ = □

ก. $1\frac{1}{4}$

ข. $2\frac{1}{4}$

ค. $3\frac{1}{4}$

ง. $4\frac{1}{4}$

10. ในฟาร์มแห่งหนึ่งมีสัตว์ 3 ชนิด เป็นวัว $\frac{3}{8}$ ของสัตว์ทั้งหมด เป็นแพะ $\frac{1}{4}$ ของสัตว์ทั้งหมด ที่เหลือเป็นหมู ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. วัวมีจำนวนน้อยที่สุด

ข. แพะมีจำนวนมากที่สุด

ค. วัวและแพะมีจำนวนเท่ากัน

ง. วัวและหมูมีจำนวนเท่ากัน

11. คุณพ่อมีอายุ 40 และมีอายุมากกว่าคุณแม่ 8 ปี ถ้าฉันมีอายุเป็น $\frac{1}{4}$ ของอายุคุณพ่อและคุณแม่รวมกัน ฉันมีอายุกี่ปี

ก. 15 ปี

ข. 16 ปี

ค. 17 ปี

ง. 18 ปี

12. แม่ซื้อเงาะ มีน้ำหนัก $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ซื้องุ่นมีน้ำหนัก $3\frac{1}{8}$ กิโลกรัม แม่ซื้อผลไม้รวมกัน มีน้ำหนักกี่กิโลกรัม

ก. $5\frac{4}{8}$ กิโลกรัม

ข. $5\frac{7}{8}$ กิโลกรัม

ค. $5\frac{4}{12}$ กิโลกรัม

ง. $6\frac{3}{12}$ กิโลกรัม

17. ข้าวสารถุงแรกหนัก $6\frac{2}{5}$ กิโลกรัม ถุงที่สองหนัก $2\frac{8}{10}$ กิโลกรัม ต้องการแบ่งข้าวสาร

ใส่ถุงใหม่ 2 ถุง ถุงละเท่า ๆ กัน ข้าวสารแต่ละถุงจะหนักกี่กิโลกรัม

- ก. $3\frac{1}{5}$ กิโลกรัม ข. $3\frac{3}{5}$ กิโลกรัม
ค. $4\frac{1}{5}$ กิโลกรัม ง. $4\frac{3}{5}$ กิโลกรัม

18. มังคุดราคา กิโลกรัมละ $15\frac{1}{2}$ บาท ถ้าต้องการซื้อมังคุด $3\frac{1}{2}$ กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

- ก. 54 บาท ข. $54\frac{1}{2}$ บาท
ค. $54\frac{1}{4}$ บาท ง. $54\frac{3}{4}$ บาท

19. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ที่ถูกต้อง

- ก. $\frac{3}{4} < \frac{31}{41}$ ข. $\frac{4}{5} > \frac{45}{55}$
ค. $\frac{43}{50} < \frac{9}{10}$ ง. $\frac{67}{75} > \frac{4}{5}$

20. อติเทมมีเสื้อ $\frac{3}{4}$ โหล นำไปแบ่งให้น้อง 3 คน คนละเท่า ๆ กับ น้องได้เสื้อคนละกี่ตัว

- ก. 3 ตัว ข. 6 ตัว
ค. 9 ตัว ง. 12 ตัว

21. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านกว้าง $3\frac{8}{9}$ เซนติเมตร ด้านยาว $7\frac{5}{7}$ เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่เท่าไร

- ก. $21\frac{1}{2}$ ตร.ซม. ข. $24\frac{3}{7}$ ตร.ซม.
ค. 26 ตร.ซม. ง. 30 ตร.ซม.

22. สุตามีเงิน $\frac{3}{5}$ ของสุคนธ์ สุคนธ์มีเงิน $\frac{4}{5}$ ของสุรศักดิ์ ถ้าสุรศักดิ์มีเงินเป็น $\frac{4}{12}$ ของเงิน

4,800 บาท สุตามีเงินบาท

ก. 1,200 บาท

ข. 870 บาท

ค. 768 บาท

ง. 432 บาท

23. นิคมีอายุ $\frac{2}{7}$ ของฝ้าย ฝ้ายมีอายุ $\frac{3}{4}$ ของเกด กมลมีอายุเท่ากับอายุของนิค ฝ้าย และเกดรวมกัน

ถ้าเกดอายุ 28 ปี กมลมีอายุกี่ปี

ก. 60 ปี

ข. 55 ปี

ค. 45 ปี

ง. 30 ปี

24. ก้อยมีเงิน $\frac{3}{4}$ ของต้อม ต้อมมีเงิน $\frac{4}{5}$ ของนิค ถ้านิคมีเงินเป็น $\frac{5}{7}$ ของเงิน 2,800 บาท ก้อยมี

เงินบาท

ก. 1,200 บาท

ข. 1,400 บาท

ค. 1,600 บาท

ง. 1,800 บาท

25. ปอมีน้ำตาลอยู่ 40 กิโลกรัม แบ่งเป็นถุง ถุงละ $\frac{8}{10}$ กิโลกรัม ปอจะแบ่งน้ำตาลได้ทั้งหมดกี่ถุง

ก. 49 ถุง

ข. 50 ถุง

ค. 51 ถุง

ง. 52 ถุง

26. ลวดหนึ่งขด มีความยาว $3\frac{1}{2}$ เมตร ถ้าววด 22 ขด ลวดจะมีความยาวทั้งหมดกี่เมตร

ก. 66 เมตร

ข. 77 เมตร

ค. 88 เมตร

ง. 99 เมตร

27. แม่ค้าซื้อข้าวโพดมา 720 ฝัก นำมาต้มขาย $\frac{7}{9}$ ของข้าวโพดที่ซื้อมา ฝักละ 5 บาท แม่ค้าได้เงิน

เท่าไร

ก. 2560

ข. 2800

ค. 2480

ง. 5690

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

28. มีข้าวเหนียวที่ยังไม่ได้สีอยู่ 1,000 เกวียน ต้องการสี $\frac{9}{10}$ ของข้าวเหนียวทั้งหมด จะเหลือ

ข้าวเหนียวอยู่เท่าไร

ก. 100 ถัง ข. 400 ถัง

ค. 600 ถัง ง. 900 ถัง

29. นายดำขายส้มได้ $\frac{15}{10}$ กิโลกรัม และนายแดงขายเงาะได้อ้อย $4\frac{1}{4}$ กิโลกรัม โดยขายผลไม้ทั้งสองชนิดราคา กิโลกรัมละ 20 บาท ทั้งสองคนได้รับเงินต่างกันกี่บาท

ก. 30 บาท ข. 45 บาท

ค. 50 บาท ง. 55 บาท

30. ส้มมีเงิน $\frac{3}{5}$ ของสาว สาวมีเงิน $\frac{4}{5}$ ของสุ ถ้าสุมีเงินเป็น $\frac{5}{12}$ ของเงิน 4,800 บาท ทั้งสามคน

มีเงินรวมกันเท่าใด

ก. 4,560 บาท ข. 5,580 บาท

ค. 6,668 บาท ง. 7,025 บาท

เฉลย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

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

แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์
 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ
 2. เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
1. หลักการในการหาเศษส่วนที่เท่ากันสรุปได้อย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)
 - ก. ทำได้โดยการหาจำนวนใด ๆ มาบวกหรือลบตัวเศษ
 - ข. ทำได้โดยการหาจำนวนใด ๆ มาบวกหรือลบตัวส่วน
 - ค. หาได้โดยการหาจำนวนใด ๆ ที่เท่ากันที่ไม่ใช่ศูนย์มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน
 - ง. หาได้โดยการหาจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน
 2. $\frac{2}{3} + \frac{1}{9} = \square$ จะต้องดำเนินการตามข้อใดเป็นอันดับแรก (วิเคราะห์หลักการ)
 - ก. นำเศษมาบวกกัน
 - ข. ทำเศษให้เท่ากัน
 - ค. ทำส่วนให้เท่ากัน
 - ง. ทำเศษและส่วนให้เท่ากัน
 3. ถ้า $\frac{a}{b}$ เป็นเศษส่วนแท้ ข้อใดเป็นจริงเสมอ (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. $a > b$	ข. $b > a$
ค. $a = b$	ง. $a = 0$
 4. จากสัญลักษณ์ $0 < \frac{a}{b} < 1$ มีความหมายสัมพันธ์กับข้อใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. $0 < \frac{3}{2} < 1$	ข. $0 < \frac{2}{2} < 1$
ค. $0 < \frac{1}{2} < 1$	ง. $0 < 3\frac{1}{2} < 1$

5. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่ามีความสัมพันธ์เรียงลำดับกันอย่างไร (วิเคราะห์ส่วนประกอบ)

- 1) แสดงวิธีการแก้ปัญหา
- 2) ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
- 3) ตรวจสอบการแก้โจทย์ปัญหา
- 4) วางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ก. 1 2 3 4

ข. 4 1 2 3

ค. 2 4 1 3

ง. 3 2 1 4

6. $\frac{3}{8} \square \frac{2}{6}$ ควรเติมข้อความใดลงใน \square (วิเคราะห์ส่วนประกอบ)

ก. มากที่สุด

ข. มากกว่า

ค. เท่ากับ

ง. น้อยกว่า

7. ถ้าต้องการแปลงจำนวนคละให้เป็นเศษเกินสามารถทำได้อย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)

- ก. นำเศษบวกส่วนคูณจำนวนเต็ม
- ข. นำส่วนบวกเศษคูณจำนวนเต็ม
- ค. นำส่วนคูณจำนวนเต็มบวกเศษ
- ง. นำเศษคูณจำนวนเต็มบวกส่วน

8. ข้อใดมีค่ามากกว่า $\frac{2}{3} \div \frac{5}{6}$ (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$

ข. $\frac{7}{15} + \frac{3}{5}$

ค. $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{2}{5}$

ง. $\frac{1}{3} \times \frac{4}{5}$

9. $\frac{1}{6} \times 5$ กับ $\frac{1}{3} \div 2$ นำผลลัพธ์มาบวกกันจะเท่ากับข้อใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. $\frac{2}{6}$

ข. $\frac{3}{6}$

ค. $\frac{5}{6}$

ง. 1

10. จากโจทย์ $3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} = \square$ นักเรียนมีหลักการในการหาคำตอบอย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)

- ก. ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินทั้งสองจำนวนแล้วนำมาลบกัน
 ข. ทำจำนวนคละทั้งสองจำนวนให้เป็นเศษเกินแล้วพิจารณาว่าตัวส่วนเท่ากันหรือไม่
 ค. ทำจำนวนคละทั้งสองจำนวนให้เป็นเศษเกินแล้วถ้าตัวส่วนไม่เท่ากันให้ทำตัวส่วนให้เท่ากันโดยการหา ค.ร.น.
 ง. นำจำนวนเต็มมาลบกัน จากนั้นนำตัวส่วนมาลบกัน

11. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- 1) การทำตัวส่วนให้เท่ากันคือการทำให้ตัวส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนทุกตัว
- 2) การบวกเศษส่วนให้นำเศษบวกเศษและส่วนบวกส่วน
- 3) การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันต้องทำให้ตัวส่วนให้เท่ากันก่อน

ข้อใดถูกต้อง (วิเคราะห์หลักการ)

- ก. ข้อ 1
 ข. ข้อ 1 และ ข้อ 2
 ค. ข้อ 1 และ ข้อ 3
 ง. ข้อ 2 และ ข้อ 3

12. A. $\frac{3}{8} = \frac{A}{68}$ B. $\frac{B}{13} = \frac{242}{286}$

C. $\frac{3}{5} = \frac{C}{25}$ D. $7\frac{1}{3} = \frac{D}{21}$

จงหาค่าของ (A+B)-C เท่ากับข้อใด (วิเคราะห์ส่วนประกอบ)

- ก. 34 ข. 36
 ค. 39 ง. 41

13. จำนวนสองจำนวนรวมกันได้ $3\frac{7}{9}$ ถ้าจำนวนที่หนึ่งเท่ากับ $1\frac{16}{27}$ แล้วจำนวนที่สองจะเท่ากับ

ข้อใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. $\frac{14}{27}$ ข. $\frac{25}{27}$

ค. $\frac{55}{27}$ ง. $\frac{59}{27}$

14. ข้อใดคือหลักการคูณเศษส่วน (วิเคราะห์หลักการ)

- ก. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วนให้นำเศษคูณเศษเท่านั้น
- ข. การคูณจำนวนเต็มบวกกับเศษส่วนให้คูณทั้งเศษและส่วน
- ค. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วนให้นำเศษคูณเศษ ส่วนคูณส่วน
- ง. การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็มบวกให้คูณเฉพาะตัวส่วน

15. ข้อใดถูกต้อง (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. $\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{7}{9} - \frac{11}{18}$

ข. $\frac{4}{9} - \frac{8}{27} = \frac{2}{3} - \frac{30}{54}$

ค. $\frac{1}{3} + \frac{4}{6} = \frac{11}{12} + \frac{1}{6}$

ง. $\frac{21}{36} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6} + \frac{1}{3}$

16. $\frac{2}{3}$ ของสมุดหนึ่งโหล เท่ากับสมุดกี่เล่ม (วิเคราะห์หลักการ)

- ก. 4 เล่ม
- ข. 6 เล่ม
- ค. 8 เล่ม
- ง. 10 เล่ม

17. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. $(\frac{1}{2} + \frac{3}{8}) \div \frac{3}{7} = 1\frac{1}{24}$ 2. $\frac{17}{4} + (\frac{10}{3} \times \frac{3}{4}) = 6\frac{4}{3}$

3. $(\frac{1}{8} \times 32) \div \frac{1}{3} = 11$ ข้อใดถูกต้อง (วิเคราะห์ส่วนประกอบ)

- ก. ข้อ 2 เท่านั้น
- ข. ข้อ 1, 3
- ค. ข้อ 2, 3
- ง. ข้อ 1, 2, 3

21. “นิคมมีที่ดิน 8 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ $\frac{1}{2}$ ไร่” จากข้อมูลข้อใดถูกต้อง (วิเคราะห์หลักการ)
- นิคมมีที่ดินทั้งหมด 3 ไร่
 - หากนิคมขายที่ดินไร่ละ 28,500 บาท นิคมจะได้เงินแปลงละ 14,200 บาท
 - หากนิคมแบ่งที่ดินให้น้องสาว 2 แปลง นิคมจะเหลือที่ดิน 3 ไร่
 - หากนิคมขายที่ดินไร่ละ 30,000 บาท นิคมจะได้เงินทั้งหมด 125,000 บาท
22. “นิคมมีเงิน 120 บาท นำไปซื้อผ้าเช็ดหน้า $\frac{1}{5}$ ของเงินที่มีอยู่” จากข้อความข้อใดถูกต้อง (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)
- เงินที่เหลือจากการซื้อผ้าเช็ดหน้ามากกว่า 100 บาท
 - นำเงินไปซื้อขนม $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ จะเหลือเงินอีก 65 บาท
 - นำเงินไปซื้อดินสอสี $\frac{1}{2}$ ของเงินที่เหลือ จะเหลือเงินอีก 48 บาท
 - เงินที่เหลือจากการซื้อผ้าเช็ดหน้าน้อยกว่า 50 บาท
23. พิจารณาข้อความต่อไปนี้
- $\frac{3}{4}$ ของระยะทาง 36 กิโลเมตร
 - $\frac{2}{3}$ ของระยะทาง 27 กิโลเมตร
- ข้อใดถูกต้อง (วิเคราะห์ส่วนประกอบ)
- ข้อ 1 มีระยะทางสั้นกว่าข้อ 2 7 กิโลเมตร
 - ข้อ 1 มีระยะทางยาวกว่าข้อ 2 7 กิโลเมตร
 - ข้อ 1 มีระยะทางสั้นกว่าข้อ 2 9 กิโลเมตร
 - ข้อ 1 มีระยะทางยาวกว่าข้อ 2 9 กิโลเมตร
24. กระดาษ 1 รีม มี 480 แผ่น ใช้กระดาษครั้งแรก $\frac{1}{3}$ ของรีม ใช้ครั้งที่สอง $\frac{4}{5}$ ของกระดาษที่เหลือ
- อยากทราบว่าเหลือกระดาษกี่แผ่น การนำจำนวนตัวเลข 480 คูณกับ $\frac{1}{3}$ ก่อนจะนำคำตอบที่ได้ไปคูณกับ $\frac{4}{5}$ ถือเป็นขั้นตอนใดในการหาคำตอบ $\frac{4}{5}$ (วิเคราะห์หลักการและความสัมพันธ์)
- วางแผนแก้โจทย์ปัญหา
 - ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
 - ตรวจสอบโจทย์ปัญหา
 - แสดงวิธีแก้ปัญหา

25. รัตนามีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุกัลยาและจรียารวมกัน ถ้ากัลยาอายุ 60 ปี และมากกว่าจรียา 15 ปี รัตนามีอายุกี่ปี ชั้นแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคือข้อความใด (วิเคราะห์หลักการและความสัมพันธ์)

ก. นำ 60 คูณกับ $\frac{2}{3}$ แล้วลบกับ 15

ข. นำอายุของกัลยาไปลบกับ 15 จากนั้นนำไปบวกกับ 60 ก่อนจะคูณกับ $\frac{2}{3}$

ค. นำ 60 คูณกับ $\frac{2}{3}$ แล้วบวกกับ 15

ง. นำอายุของกัลยาไปลบกับ 60 จากนั้นนำไปบวกกับ 15 ก่อนจะคูณกับ $\frac{2}{3}$

26. ตู๊กมีน้ำหนักเป็น $\frac{1}{2}$ ของตุ้ม ตุ้มมีน้ำหนักเป็น $\frac{5}{6}$ ของแต้ม ถ้าตุ๊กหนัก 30 กิโลกรัม น้ำหนักของทั้งสามคนรวมกันเป็นเท่าใด จากคำถาม นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไรให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง (วิเคราะห์หลักการและความสัมพันธ์)

ก. นำ $\frac{5}{6}$ มาลบกับ $\frac{1}{2}$ จากนั้นคูณกับน้ำหนักของตุ๊กคือ 30 กิโลกรัมเพื่อหาคำตอบ

ข. นำ มาบวกกับ $\frac{1}{2}$ จากนั้นนำไปคูณกับน้ำหนักของตุ้ม $\frac{5}{6}$ คือ 30 กิโลกรัมเพื่อหาคำตอบ

ค. พิจารณาข้อความ ตุ๊กหนัก 30 กิโลกรัม แล้วนำไปคูณกับ $\frac{1}{2}$ จากนั้นนำคำตอบที่ได้ไปคูณกับ $\frac{5}{6}$

ง. พิจารณาข้อความ ตู๊กมีน้ำหนักเป็น $\frac{1}{2}$ ของตุ้ม และน้ำหนักของตุ๊กที่บอกว่า 30 กิโลกรัม แสดงว่าตุ้มจะมีน้ำหนักเท่ากับ 60 กิโลกรัม ก่อนนำไปคูณกับ $\frac{5}{6}$ เพื่อหาคำตอบน้ำหนักของแต้ม

27. กอล์ฟมีเงินเป็น $\frac{3}{4}$ เท่าของโก้ โก้มีเงินเป็น $\frac{2}{3}$ เท่าของเกมส์ ถ้าขณะนี้เกมส์อายุ 480 บาท กอล์ฟมีเงินเท่าไร จากโจทย์สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร (วิเคราะห์หลักการและความสัมพันธ์)

ก. $(480 \times \frac{2}{3}) \times \frac{3}{4} = \square$ ข. $(480 \times \frac{3}{4}) \times \frac{2}{3} = \square$

ค. $(\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}) \times 480 = \square$ ง. $(480 - \frac{3}{4}) \times \frac{2}{3} = \square$

28. ต้องนำเศษส่วนจำนวนที่น้อยที่สุดจำนวนใดมาบวกกับ $\frac{2}{3}$ จึงจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1 (วิเคราะห์หลักการและความสัมพันธ์)

ก. $\frac{2}{5}$ ข. $\frac{3}{5}$

ค. $\frac{4}{5}$ ง. $\frac{5}{5}$

29. ข้อใดไม่ถูกต้อง (วิเคราะห์หลักการและความสัมพันธ์)

ก. $2\frac{1}{2} + 2\frac{3}{4} = 5\frac{1}{4}$

ข. $5\frac{4}{10} - 2\frac{2}{5} = \frac{3}{10}$

ค. $3\frac{2}{5} \times 3\frac{4}{7} = 12\frac{5}{35}$

ง. $4\frac{6}{15} \div 2\frac{2}{3} = 1\frac{78}{120}$

30. ผลคูณของเลขสองจำนวนเป็น 10 ถ้าจำนวนหนึ่งเป็น $1\frac{17}{18}$ อีกจำนวนเป็นเท่าไร

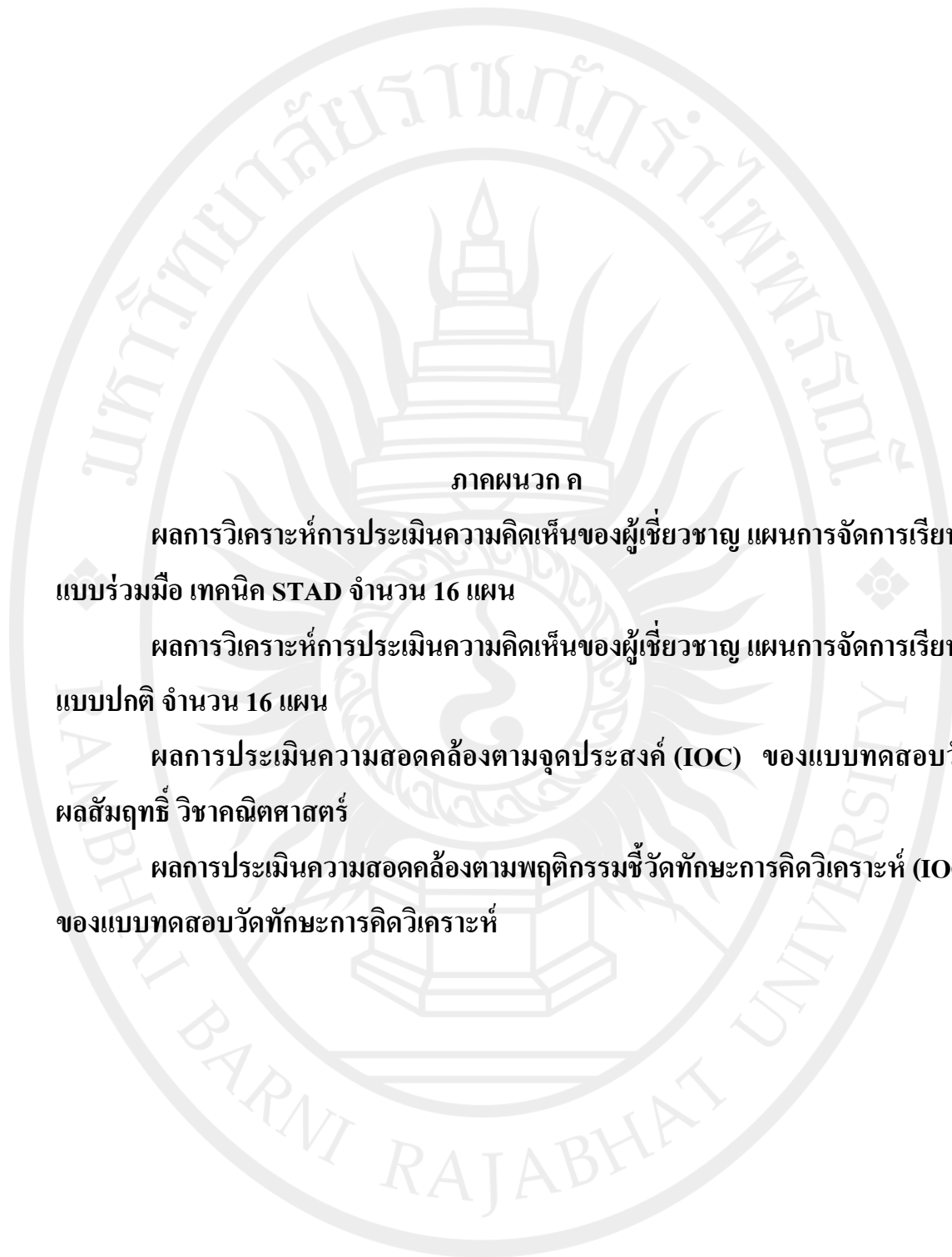
(วิเคราะห์หลักการและความสัมพันธ์)

ก. $5\frac{5}{7}$ ข. $5\frac{5}{7}$

ค. $5\frac{4}{35}$ ง. $5\frac{5}{35}$

เฉลย แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

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



ภาคผนวก ค

**ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จำนวน 16 แผน**

**ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้
แบบปกติ จำนวน 16 แผน**

**ผลการประเมินความสอดคล้องตามจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์**

**ผลการประเมินความสอดคล้องตามพฤติกรรมชี้วัดทักษะการคิดวิเคราะห์ (IOC)
ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์**

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค STAD จำนวน 16 แผน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น					รวม	เฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่น่าสนใจ กระชับรัด ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา สาระ	4	4	4	5	5	21	4.20	ใช้ได้
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้/สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์มีความเชื่อมโยงกัน อย่างเหมาะสม	4	4	5	5	5	23	4.60	ใช้ได้
3. ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอดกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	3	4	5	5	5	22	4.40	ใช้ได้
4. ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอดกับสาระการเรียนรู้	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้
5. ความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่าง ชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ และกิจกรรม การเรียนรู้	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้
6. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ และสาระการเรียนรู้	3	5	5	4	5	22	4.40	ใช้ได้

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น					รวม	เฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							
	1	2	3	4	5			
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความ ครอบคลุมในการพัฒนาผู้เรียนให้มี ความรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4	4	5	5	5	23	4.60	ใช้ได้
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม สามารถนำผู้เรียนไปสู่การสร้าง ชิ้นงาน/ภาระงาน	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้
9. มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	5	4	21	4.20	ใช้ได้
10. ประเด็นและเกณฑ์การประเมิน สามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	4	4	5	4	4	21	4.2	ใช้ได้
11. สื่อการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม มีความเหมาะสมกับเวลา และการ นำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้
12. กำหนดเวลาได้เหมาะสมกับกิจกรรม และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
จำนวน 16 แผน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น					รวม	เฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่น่าสนใจ กระต๊อด ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา สาระ	4	4	4	4	4	20	4	ใช้ได้
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้/สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม	5	4	4	4	4	21	4.20	ใช้ได้
3. ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอดกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	3	4	4	5	5	21	4.20	ใช้ได้
4. ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอดกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	25	5.00	ใช้ได้
5. ความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่าง ชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระ การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	4	21	4.20	ใช้ได้
6. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ และสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	25	5.00	ใช้ได้
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความ ครอบคลุมในการพัฒนาผู้เรียนให้มี ความรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น					รวม	เฉลี่ย	ผลการวิเคราะห์
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							
	1	2	3	4	5			
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสามารถนำผู้เรียนไปสู่การสร้างชิ้นงาน/ภาระงาน	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้
9. มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	4	5	22	4.60	ใช้ได้
10. ประเด็นและเกณฑ์การประเมินสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	4	4	4	4	4	20	4.00	ใช้ได้
11. สื่อการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลา และการนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	3	4	4	5	4	20	4.00	ใช้ได้
12. กำหนดเวลาได้เหมาะสมกับกิจกรรม และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	25	5.00	ใช้ได้

ตาราง 15 ผลการประเมินความสอดคล้องตามจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
วิชาคณิตศาสตร์

คำถามข้อที่	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
	1	+1	+1	+1	+1			
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 15 (ต่อ)

คำถามข้อที่	ความคิดเห็น					ΣR	IOC	ความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							
	1	2	3	4	5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	0	+1	4	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 16 ผลการประเมินความสอดคล้องตามพฤติกรรมชีวิตทักษะการคิดวิเคราะห์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

พฤติกรรมชีวิต ทักษะการคิด วิเคราะห์	คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ วิเคราะห์
		1	2	3	4	5			
		วิเคราะห์เชิงหลักการ	1	+1	+1	+1			
วิเคราะห์เชิงหลักการ	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ส่วนประกอบ	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ส่วนประกอบ	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ส่วนประกอบ	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ส่วนประกอบ	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ส่วนประกอบ	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 16 (ต่อ)

พฤติกรรมชีวิต ทักษะการคิด วิเคราะห์	คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ วิเคราะห์
		1	2	3	4	5			
		วิเคราะห์ส่วนประกอบ	23	+1	+1	+1			
วิเคราะห์เชิงหลักการ	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์เชิงหลักการ	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง



ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะคิดวิเคราะห์
วิชาคณิตศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 17 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย(p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ข้อที่	r	p	ผลการ วิเคราะห์	ข้อที่	r	p	ผลการ วิเคราะห์
1.	0.25	0.48	ใช้ได้	26.	0.50	0.41	ใช้ได้
2.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้	27.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้
3.	0.25	0.41	ใช้ได้	28.	0.21	0.98	ใช้ไม่ได้
4.	0.38	0.52	ใช้ได้	29.	0.90	0.48	ใช้ได้
5.	0.91	0.72	ใช้ไม่ได้	30.	0.30	0.34	ใช้ได้
6.	0.25	0.38	ใช้ได้	31.	0.25	0.34	ใช้ได้
7.	0.50	0.48	ใช้ได้	32.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้
8.	0.30	0.38	ใช้ได้	33.	0.40	0.41	ใช้ได้
9.	0.25	0.38	ใช้ได้	34.	0.50	0.38	ใช้ได้
10.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้	35.	0.40	0.48	ใช้ได้
11.	0.50	0.28	ใช้ได้	36.	0.91	0.72	ใช้ไม่ได้
12.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้	37.	0.25	0.34	ใช้ได้
13.	0.21	0.98	ใช้ไม่ได้	38.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้
14.	0.38	0.45	ใช้ได้	39.	0.40	0.45	ใช้ได้
15.	0.25	0.38	ใช้ได้	40.	0.38	0.30	ใช้ได้
16.	0.21	0.98	ใช้ไม่ได้	41.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้
17.	0.91	0.72	ใช้ไม่ได้	42.	0.30	0.34	ใช้ได้
18.	0.25	0.55	ใช้ได้	43.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้
19.	0.10	0.19	ใช้ไม่ได้	44.	0.25	0.45	ใช้ได้
20.	0.87	0.89	ใช้ไม่ได้	45.	0.40	0.55	ใช้ได้
21.	0.63	0.45	ใช้ได้	46.	0.21	0.98	ใช้ไม่ได้
22.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้	47.	0.38	0.34	ใช้ได้
23.	0.50	0.41	ใช้ได้	48.	0.38	0.38	ใช้ได้
24.	0.50	0.48	ใช้ได้	49.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้
25.	0.10	0.19	ใช้ไม่ได้	50.	0.60	0.34	ใช้ได้

ตาราง 18 ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดทักษะคิดวิเคราะห์ เรื่อง
เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ข้อที่	r	p	ผลการ วิเคราะห์	ข้อที่	r	p	ผลการวิเคราะห์
1.	0.25	0.48	ใช้ได้	26.	0.40	0.34	ใช้ได้
2.	0.87	0.89	ใช้ไม่ได้	27.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้
3.	0.25	0.45	ใช้ได้	28.	0.91	0.72	ใช้ไม่ได้
4.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้	29.	0.25	0.38	ใช้ได้
5.	0.38	0.45	ใช้ได้	30.	0.38	0.48	ใช้ได้
6.	0.50	0.38	ใช้ได้	31.	0.25	0.34	ใช้ได้
7.	0.91	0.72	ใช้ไม่ได้	32.	0.87	0.89	ใช้ไม่ได้
8.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้	33.	0.50	0.34	ใช้ได้
9.	0.25	0.41	ใช้ได้	34.	0.38	0.45	ใช้ได้
10.	0.30	0.45	ใช้ได้	35.	0.63	0.41	ใช้ได้
11.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้	36.	0.91	0.72	ใช้ไม่ได้
12.	0.63	0.45	ใช้ได้	37.	0.63	0.28	ใช้ได้
13.	0.38	0.45	ใช้ได้	38.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้
14.	0.25	0.55	ใช้ได้	39.	0.87	0.89	ใช้ไม่ได้
15.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้	40.	0.30	0.31	ใช้ได้
16.	0.63	0.45	ใช้ได้	41.	0.40	0.48	ใช้ได้
17.	0.90	0.38	ใช้ได้	42.	0.40	0.38	ใช้ได้
18.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้	43.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้
19.	0.38	0.59	ใช้ได้	44.	0.38	0.31	ใช้ได้
20.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้	45.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้
21.	0.38	0.52	ใช้ได้	46.	0.50	0.41	ใช้ได้
22.	0.50	0.38	ใช้ได้	47.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้
23.	0.89	0.21	ใช้ไม่ได้	48.	0.87	0.89	ใช้ไม่ได้
24.	0.14	0.96	ใช้ไม่ได้	49.	0.25	0.52	ใช้ได้
25.	0.38	0.52	ใช้ได้	50.	0.38	0.45	ใช้ได้

ตาราง 19 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
2.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
3.	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
4.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
5.	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
6.	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
7.	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
8.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
9.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10.	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
11.	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
12.	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
13.	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
14.	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
15.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
16.	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
17.	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
18.	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
19.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
20.	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
21.	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
23.	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
24.	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
25.	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 19 (ต่อ)

ชื่อที่ คนที่	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
4.	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
5.	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
6.	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7.	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
8.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
9.	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
10.	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
11.	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
12.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
13.	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
14.	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
15.	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
16.	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
17.	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
18.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
19.	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
20.	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
21.	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
22.	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
23.	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
25.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่ \ ข้อที่	x_i	x_i^2	$(x_i - C)$	$(x_i - C)^2$
1.	15	225	0	0
2.	11	121	-4	16
3.	17	289	2	4
4.	10	100	-5	25
5.	18	324	3	9
6.	13	169	-2	4
7.	7	49	-8	64
8.	12	144	-3	9
9.	6	36	-9	81
10.	22	484	7	49
11.	14	196	-1	1
12.	21	441	6	36
13.	21	441	6	36
14.	12	144	-3	9
15.	16	256	1	1
16.	18	324	3	9
17.	14	196	-1	1
18.	7	49	-8	64
19.	8	64	-7	49
20.	12	144	-3	9
21.	9	81	-6	36
22.	12	144	-3	9
23.	11	121	-4	16
24.	9	81	-6	36
25.	5	25	-10	100

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
26.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
27.	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
28.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
29.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Σ	14	16	12	15	12	11	14	11	11	13	8	13	14	13	11

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
26.	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
27.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
28.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
29.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
Σ	12	10	10	14	10	10	16	12	11	14	10	10	11	13	11

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่ \ ข้อที่	x_i	x_i^2	$(x_i - C)$	$(x_i - C)^2$
26.	16	256	1	1
27.	11	121	-4	16
28.	13	169	-2	4
29.	9	81	-6	36
Σ	369	4939	369	730

$$r_u = 1 - \frac{K \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - C)^2}$$

$$r_u = 1 - \frac{(30 * 369) - 4,939}{(30-1) * 730}$$

$$r_u = 0.71$$

ตาราง 20 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น(r) ของแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
2.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
3.	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
4.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
5.	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
6.	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
7.	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
8.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
9.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
10.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
11.	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
12.	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
13.	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
14.	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
15.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
16.	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
17.	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
18.	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
19.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
20.	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
21.	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
23.	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
24.	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
25.	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

ตาราง 20 (ต่อ)

ชื่อที่ คนที่	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
4.	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
5.	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
6.	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7.	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
8.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
9.	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
10.	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
11.	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
12.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
13.	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
14.	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
15.	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
16.	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
17.	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
18.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
20.	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
21.	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
22.	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
23.	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
25.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

ตาราง 20 (ต่อ)

คนที่ \ ข้อที่	x_i	x_i^2	$(x_i - C)$	$(x_i - C)^2$
1.	13	169	-2	4
2.	11	121	-4	16
3.	17	289	2	4
4.	10	100	-5	25
5.	18	324	3	9
6.	13	169	-2	4
7.	8	64	-7	49
8.	12	144	-3	9
9.	7	49	-8	64
10.	23	529	8	64
11.	14	196	-1	1
12.	20	400	5	25
13.	19	361	4	16
14.	12	144	-3	9
15.	17	289	2	4
16.	18	324	3	9
17.	14	196	-1	1
18.	5	25	-10	100
19.	8	64	-7	49
20.	12	144	-3	9
21.	9	81	-6	36
22.	12	144	-3	9
23.	11	121	-4	16
24.	10	100	-5	25
25.	7	49	-8	64

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
26.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
27.	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
28.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
29.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Σ	14	17	13	15	13	11	15	11	12	13	8	13	13	16	12

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
26.	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
27.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
28.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
29.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Σ	13	11	9	14	11	10	15	13	11	14	10	9	10	13	12

ตาราง 20 (ต่อ)

คนที่ \ ข้อที่	x_i	x_i^2	$(x_i - C)$	$(x_i - C)^2$
26.	18	324	3	9
27.	11	121	-4	16
28.	13	169	-2	4
29.	8	64	-7	49
Σ	370	5274	370	699

$$r_u = 1 - \frac{K \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - C)^2}$$

$$r_u = 1 - \frac{(30 * 370) - 5,274}{(30 - 1) * 699}$$

$$r_u = 0.71$$

ภาคผนวก จ

**คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนรายแผน ในแบบทดสอบย่อย
รายบุคคล ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD**

**คะแนนพัฒนาและรางวัลของกลุ่มระหว่างเรียนในแบบทดสอบย่อยรายแผน
ของแต่ละกลุ่มในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD**

**คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและการแก้
โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังเรียน**

**คะแนนวัดผลทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและการแก้
โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังเรียน**

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 21 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนรายแผน ในแบบทดสอบย่อยรายบุคคล ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รวม 16 แผน

คะแนนทดสอบย่อยระหว่างเรียนรายบุคคล																
เลขที่	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	แผนที่ 12	แผนที่ 13	แผนที่ 14	แผนที่ 15	แผนที่ 16
1	8	7	7	5	10	9	5	6	8	5	6	5	6	10	6	6
2	8	6	5	8	10	9	5	9	8	10	8	8	9	5	5	8
3	10	10	9	5	8	10	5	6	8	6	7	10	5	7	10	8
4	6	10	9	5	9	10	9	9	9	9	9	8	9	7	5	10
5	8	10	7	7	7	9	6	9	8	6	8	10	8	6	8	8
6	8	6	10	10	8	9	9	9	8	9	7	6	9	7	8	8
7	5	7	10	8	9	6	9	9	8	5	8	8	7	7	7	7
8	7	6	10	9	9	10	9	5	5	5	6	10	8	8	6	10
9	5	10	9	8	9	10	10	9	10	10	10	8	7	8	6	8
10	10	9	10	9	9	10	9	7	10	10	10	8	9	8	8	8
11	10	6	9	10	8	6	8	9	10	9	7	8	7	6	7	9
12	10	10	10	9	9	6	9	9	6	8	8	8	8	8	8	8

ตาราง 21 (ต่อ)

คะแนนทดสอบย่อยระหว่างเรียนรายบุคคล																
เลขที่	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	แผ่นที่ 4	แผ่นที่ 5	แผ่นที่ 6	แผ่นที่ 7	แผ่นที่ 8	แผ่นที่ 9	แผ่นที่ 10	แผ่นที่ 11	แผ่นที่ 12	แผ่นที่ 13	แผ่นที่ 14	แผ่นที่ 15	แผ่นที่ 16
13	10	10	9	5	8	10	10	10	9	5	8	10	8	8	6	10
14	6	10	9	5	9	10	6	10	9	5	9	10	7	8	6	8
15	8	10	7	7	7	9	8	10	7	7	7	9	9	8	8	8
16	8	6	10	10	8	9	8	6	10	10	8	9	7	6	7	9
17	5	7	10	8	9	6	5	7	10	8	9	6	8	8	8	8
18	7	6	10	9	9	10	7	6	10	9	9	10	6	7	7	7
\bar{X}	7.72	8.11	8.89	7.61	8.61	8.78	7.61	8.06	8.50	7.56	8.00	8.39	7.61	7.33	7.00	8.22
S.D	1.81	1.88	1.45	1.88	0.85	1.59	1.82	1.66	1.47	2.04	1.19	1.54	1.20	1.14	1.28	1.06

ตาราง 22 คะแนนพัฒนาและรางวัลของกลุ่มระหว่างเรียนในแบบทดสอบย่อยรายแผน ของแต่ละกลุ่มในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รวม 16 แผนการจัดการเรียนรู้

ระดับคะแนนพัฒนาและรางวัลทั้ง 4 กลุ่ม					
แผนที่	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	\bar{X}
1	6.40	8.20	8.50 (อันดับ 1)	8.00	7.78
2	7.80	7.60	9.00 (อันดับ 1)	8.25	8.16
3	9.20	9.20	9.50 (อันดับ 1)	7.50	8.85
4	8.20	8.80 อันดับ 1	7.25	5.75	7.50
5	8.60	8.20	8.50	9.25 (อันดับ 1)	8.64
6	9.00 (อันดับ 1)	8.40	8.75	9.50	8.91
7	8.60 (อันดับ 1)	7.20	7.25	7.25	7.58
8	7.80	7.60	8.50 (อันดับ 1)	8.50 (อันดับ 1)	8.10
9	8.00	9.60 (อันดับ 1)	7.75	8.50	8.46
10	7.20	8.60 (อันดับ 1)	7.00	7.25	7.51
11	8.00	8.40 (อันดับ 1)	7.75	7.75	7.98
12	7.00	8.20	8.50 (อันดับ 1)	7.75	7.86
13	7.40	7.80	7.25	8.00 (อันดับ 1)	7.61
14.	7.60 (อันดับ 1)	6.40	7.50	7.50	7.25

ตาราง 22 (ต่อ)

ระดับคะแนนพัฒนาและรางวัลทั้ง 4 กลุ่ม					
แผนที่	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	\bar{X}
15.	6.80	7.60	8.00 (อันดับ 1)	5.50	6.98
16.	8.00	8.40	8.00	8.50 (อันดับ 1)	8.23
\bar{X}	8.35	8.74	8.55	8.33	
ลำดับที่	อันดับ 3	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 4	

ตาราง 23 คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน
หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

เลขที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	25	19
2	25	19
3	28	19
4	28	21
5	24	22
6	27	22
7	30	19
8	26	19
9	26	20
10	27	20
11	27	22
12	23	22
13	26	22
14	25	19
15	27	21
16	27	21
17	25	22
18	28	21
19		20
20		19
21		20
22		21
23		21
24		20
25		21
SD.	1.68	1.52
เฉลี่ย	26.33	20.48

ตาราง 24 คะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการแก้โจทย์
ปัญหาเศษส่วน หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

เลขที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	25	17
2	28	19
3	25	18
4	27	20
5	26	19
6	28	22
7	28	20
8	28	18
9	23	20
10	25	22
11	25	20
12	24	20
13	23	28
14	25	20
15	28	20
16	26	18
17	28	20
18	28	18
19		22
20		19
21		22
22		19
23		18
24		19
25		19
SD.	1.81	2.19
เฉลี่ย	26.11	19.88

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาววัลยา บุญอากาศ
วัน เดือน ปีเกิด	15 พฤศจิกายน 2523
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 25 ตำบลมะขาม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูศ. 1 วิทยฐานะ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโพธิ์ ตำบลหนองตากง อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2541	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2546	วิทยาศาสตร์บัณฑิต วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
พ.ศ. 2550	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู (ป.บัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2556	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี