

รายงานผลการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

นายประเทือง ชนะพันธ์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนสุเมธวิททยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

คำนำ

เอกสารรายงานการพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน โดยใช้ แบบฝึกที่หลากหลายส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้มีทักษะกระบวนการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร

ขอขอบคุณนายประภาส จันทร์เอิบ ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมธเส้าวิทยา และเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้คำแนะนำ จนผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์

หวังว่าแบบฝึกเสริมทักษะนี้ จะเกิดประโยชน์แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

ประเทือง ชนะพันธ์

ประกาศคุณูปการ

รายงานการศึกษานี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมิน ขอเลือนวิทยฐานะ
ครูชำนาญการพิเศษ โดยมุ่งศึกษาการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมธวิททยา สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาอุดรธานี เขต 1

รายงานการศึกษานี้ สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากนายวิระพันธ์ พรหมบุตร
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองบัวบาน อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1
ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวิจัยและเทคโนโลยีการศึกษา นางคำตัน นาสว่าง ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสุเมธวิททยา อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1
และนางสมพร สิมี่ด ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาภาษาไทย โรงเรียนบ้านยามกาโนนคำ
อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือ
วิเคราะห์ข้อมูล และให้แนวคิดด้วยอัสยาชัยโมตรที่ดี

ขอขอบคุณ นายประภาส จันท์เอิบ ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมธวิททยา ผู้อำนวยการโรงเรียน
ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเผยแพร่ผลงาน คณะครูโรงเรียนสุเมธวิททยาทุกท่าน ที่ได้ให้
กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ ข้อคิดเห็นและอำนวยความสะดวก

ในการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จนงานสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนบ้านยามกาโนนคำ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณนายสุรเชษฐ์ อภิกรณ์ ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาหลักสูตรท้องถิ่น
(งานประดิษฐ์) โรงเรียนบ้านยามกาโนนคำ อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1
คณาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะในการศึกษาความสำเร็จ และความภาคภูมิใจ
อันเกิดจากงานการศึกษาครั้งนี้ เป็นผลจากกำลังใจที่ได้รับจากครอบครัวและเพื่อนร่วมงานที่สนับสนุน
ส่งเสริมให้มีกำลังใจในการจัดการศึกษาและพัฒนาสื่อนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน จนกระทั่ง
สำเร็จประโยชน์และคุณค่าจากการศึกษาของรายงานฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอมอบเป็นเครื่องบูชาต่อบิดามารดา ครู
อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้ศึกษา จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็น
อย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ประเทือง ชนะพันธ์

ชื่อเรื่อง ผลการพัฒนาแบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ผู้ศึกษา นายประเทือง ชนะพันธ์

สถานศึกษา โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

ปีที่ศึกษา ปีการศึกษา 2552

บทคัดย่อ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ (3) เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้อยู่ด้วยแบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มเป้าหมายในการพัฒนา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา ตำบลสุเมธ อำเภอยะหา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธนา เขต 1 จำนวน 17 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง(Purposive Sample) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test (Dependent Samples) แล้วนำเสนอโดยการบรรยาย

ผลการศึกษา ปรากฏดังนี้

1) แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.54/79.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ มีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้เท่ากับ 0.5906 ซึ่งหมายความว่า การเรียนด้วยแบบฝึก เสริมทักษะ ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 59.06

4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 10 ข้ออยู่ในระดับมาก 9 ข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก คือ การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาสาระ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 รองลงมา คือ สาระการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ในความรู้และ ตัวอย่างช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้นและข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาสาระ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.61 และ ขนาดรูปเล่ม เหมาะสมพิมพ์ถูกต้อง ปกสวยงาม จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง กับเนื้อหา สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาแล้วเข้าใจง่ายและแบบฝึก เสริมทักษะช่วยให้เรียนได้เร็วกว่าการเรียนจากตำราเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ตามลำดับ โดยรวม ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เฉลี่ยเท่ากับ 4.35 หมายความว่ามีความพึงพอใจมากที่สุด

โดยสรุป การเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยแบบฝึกทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่มี อាកการเบื่อหน่าย ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถนำมาใช้ในการพัฒนา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้อื่นได้ โดยพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพและ เกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียน และครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณภาพอย่างมีคุณภาพตามที่คาดหวัง

สารบัญ

บทที่	หน้า
ประกาศนุญการ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ช
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
สมมติฐานของการศึกษา.....	4
ขอบเขตของการศึกษา.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์.....	15
ความหมายของการสอนคณิตศาสตร์.....	15
ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	15
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์.....	16
ความหมายของการสอนคณิตศาสตร์.....	16
จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์.....	16
หลักการสอนคณิตศาสตร์.....	17
วิธีสอนคณิตศาสตร์.....	18
ลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์.....	19
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับร้อยละ.....	21
การเรียนการสอน โจทย์ปัญหาร้อยละ.....	21
ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับร้อยละ.....	21
รูปแบบโจทย์ปัญหาร้อยละ.....	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ยุทธวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหาร้อยละ.....	26
ยุทธวิธีการสอนร้อยละ.....	28
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ.....	29
ความหมายของแบบฝึกทักษะ.....	29
จุดประสงค์ของการใช้แบบฝึกทักษะ.....	29
ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ.....	30
จิตวิทยาในการเรียนรู้กับการสร้างแบบฝึกทักษะ.....	31
ลักษณะของแบบฝึกที่ดี.....	32
ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ.....	34
ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ.....	35
ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบฝึกทักษะ.....	35
การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ.....	36
การทดสอบประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ.....	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
3 วิธีดำเนินการ.....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	43
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	48
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	54
การดำเนินการศึกษา.....	55
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
สรุปผลการศึกษา.....	56
อภิปรายผลการศึกษา.....	56
ข้อเสนอแนะ.....	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	63
ภาคผนวก ข. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	67
ภาคผนวก ค. การหาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบ.....	75
ภาคผนวก ง. รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ.....	79
ภาคผนวก จ. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ.....	86
ภาคผนวก ฉ. แสดงประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์.....	92
ประวัติผู้ศึกษา.....	97

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกกลุ่มสาระ.....	2
2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	3
3 แสดงค่าประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์.....	52
4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	53
5 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC).....	76
6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r).....	80
7 แสดงค่า p และ q.....	82
8 แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น.....	84
9 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ.....	87
10 แสดงค่าประสิทธิภาพกระบวนการ (80 ตัวแรก).....	93
11 แสดงค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ (80 ตัวหลัง).....	95

สารบัญภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกกลุ่มสาระ.....	2
2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	3
3 แสดงค่าประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์.....	52
4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	53
5 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC).....	76
6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r).....	80
7 แสดงค่า p และ q.....	82
8 แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น.....	84
9 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ.....	87
10 แสดงค่าประสิทธิภาพกระบวนการ (80 ตัวแรก).....	93
11 แสดงค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ (80 ตัวหลัง).....	95

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและปัญหา

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุขทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามยุคสมัยและเป็นกระบวนการพัฒนาอันจะนำสังคมไปสู่ความสำเร็จในอนาคต (วัฒนาพร ระบุว่าทุกข์, 2541 : 1) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของประเทศเพื่อสร้างคนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ไว้สองกลุ่มคือ กลุ่มแรกประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อ สร้างรากฐานการคิด กลุ่มที่สองประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและ เทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์ และ สร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ ผู้เรียนมีพื้นฐานทางการคิด เป็นเครื่องมือในการเรียนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้นพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 1) การวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจึงนับว่าสำคัญมากที่จะช่วยพัฒนา และนำทางให้เด็กสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ (อุษณีย์ กรมเมือง, 2539 : 99)

ปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมาก ทั้งนี้ เนื่องจากสังคมโลกได้เปลี่ยนเป็นสังคมที่ให้ความสำคัญกับข้อมูล และการประกอบกิจกรรมการประมวลผลข้อมูลมากที่สุดมีการติดต่อสื่อสาร กันด้วยข้อมูล ใช้ข้อมูลประกอบการกระทำและตัดสินใจอย่างกว้างขวาง ผู้มีข้อมูลมากและ มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลใหม่ที่เป็นประโยชน์ก็จะเป็นผู้ที่ประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมซึ่งมีการใช้และสื่อสารข้อมูลทางคณิตศาสตร์ อย่างชัดเจน ดังนั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาคนให้เป็นผลผลิตที่ดีทางสังคม มีความคิด

มีความสร้างสรรค์ มีเหตุผล สามารถแก้ปัญหา และสามารถทำการสื่อสารซึ่งรวมถึงการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญและเกี่ยวข้องอย่างมากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ ไม่ว่าจะอยู่ในที่ใดหรือสถานการณ์ใด จนกล่าวได้ว่าประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเราจะเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (เพ็ญจันทร์ เจริญประเสริฐ, 2542 : 1) ซึ่งจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา เป้าหมายเบื้องต้นของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็คือการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนอย่างหลากหลายในวงกว้าง (ฉวีวรรณ เสวตมาลย์, 2544 : 8)

ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีความจำเป็นและสำคัญดังได้กล่าวมาแล้วนั้น ก็ตามแต่ในสภาพความเป็นจริงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนสุเมศวรวิทยา พบว่าไม่บรรลุเป้าหมายทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ซึ่งพิจารณาได้จากการที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ได้ทำการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ เมื่อเทียบกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ (สพท.อุดรธานี เขต 1, 2550 : 83-85) และจากรายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550-2551 ของโรงเรียนสุเมศวรวิทยา ปรากฏผลในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมศวรวิทยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	
	ปีการศึกษา 2550	ปีการศึกษา 2551
2. คณิตศาสตร์	67.21	68.19

ที่มา : รายงานผลการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โรงเรียนสุเมศวรวิทยา

จากข้อมูลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสุเมศวรวิทยา ในปีการศึกษา 2550 ปรากฏว่านักเรียนมีคะแนนสาระคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 67.21 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในสาระคณิตศาสตร์ในโรงเรียนยังไม่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย จุดประสงค์ของหลักสูตรนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนต่ำ ไม่บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรมาจากสาเหตุหลายประการเช่น ปัญหาที่เกิดจากเนื้อหาของหลักสูตร ตัวครูผู้สอนและตัวนักเรียน ปัญหาด้านเนื้อหาของหลักสูตรเนื่องจากเนื้อหาสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรกำหนดให้เรียนมากเกินไปทำให้นักเรียนรับรู้ได้ยาก การสอนมีเวลาจำกัด เนื้อหาบางเรื่องมีความยากและเป็นปัญหาในการจัดการเรียนรู้ ปัญหาของครูผู้สอน ครูผู้สอนไม่มีความรู้และความสามารถด้านคณิตศาสตร์ ขาดทักษะในการเรียนรู้ ไม่รู้จักใช้สื่อ และผลิตสื่อการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ ไม่สอดคล้องกับการพัฒนาของนักเรียน ครูไม่ได้ศึกษาความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคน ไม่ได้ศึกษาหลักสูตรและเอกสารไม่ได้เตรียมการสอนและมีงานอื่นที่ต้องรับผิดชอบ และด้านนักเรียน นักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ เพราะคิดว่าเป็นสาระที่ยาก ไม่สนใจการเรียนและไม่ชอบครูผู้สอน สภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน ครูระดับประถมศึกษาต้องสอนทุกวิชาในชั้นหนึ่ง ๆ ประกอบกับมีภาระงานอื่น ๆ ที่สนับสนุนการสอนอีกมาก จึงทำให้ครูไม่มีเวลาแก่นักเรียนที่มีปัญหา ได้อย่างรวดเร็วและจริงจัง โดยเฉพาะทักษะวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนโดยอาศัยแบบเรียนจากแบบฝึกหัดของกรมวิชาการที่ให้นั้น ยังไม่เพียงพอ นักเรียนควรได้เรียนจากแบบฝึกที่มีรูปแบบหลากหลายหลังการเรียนเนื้อหาไปแล้ว แบบฝึกจึงถือว่าเป็นอุปกรณ์การสอนช่วยลดภาระการสอนของครูผู้สอนได้มากจากประสบการณ์การสอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมธเส้าวิทยา ทำให้ทราบถึงปัญหาที่ทำให้ให้นักเรียนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ด้านการคิดคำนวณ เป็นเพราะนักเรียนขาดสื่อที่เหมาะสมในการฝึกทักษะ นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เพราะคิดว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องยาก น่าเบื่อ เข้าใจยาก ไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียน รู้จักวิธีการคิดคำนวณและมีทักษะในการคิดคำนวณได้นั้น คือการฝึกฝนให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณโดยใช้แบบฝึกทักษะ เพราะแบบฝึกทักษะได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย โดยเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก แบบฝึกทักษะต้องให้นักเรียนฝึกทำกิจกรรมที่หลากหลาย เป็นการฝึกที่ให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์ จากการฝึกฝนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นและยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และควรส่งเสริมให้เหมาะสมกับผู้ใช้เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

(วรสุดา บุญญไวยโรจน์, 2540 : 60) นักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติเพื่อจะได้มีความรู้ความสามารถจนเกิดทักษะสูงขึ้น (วิวัฒน์ ประสานสุข 2541 : 10)

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะใน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้น และพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
- 3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยแบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

สมมติฐาน

นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

ความสำคัญและประโยชน์

1. ได้ทราบผลการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาให้มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปจัดการเรียนรู้กับนักเรียน และทำให้นักเรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะมากขึ้น เรียนรู้ ด้วยความเข้าใจ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ใช้เป็นแนวทาง สำหรับครูผู้สอนสาระคณิตศาสตร์ ในการใช้แบบฝึกทักษะในเนื้อหาอื่น หรือระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษา

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสุเมสเส้าวิทยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 17 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสุเมสเส้าวิทยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 17 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้ศึกษา

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เป็นเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัส ก 32101 ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

5.1 แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์เนื้อหา รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน

ชุดที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน

ชุดที่ 3 อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

ชุดที่ 4 สัดส่วน

ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน

ชุดที่ 6 ร้อยละ

ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

ชุดที่ 8 กำไร ขาดทุนและดอกเบี้ย

ชุดที่ 9 ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5.3 และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ต่อการเรียนรู้ด้วยแบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

6. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาในการศึกษา 2 เดือน จำนวน 18 ชั่วโมง

นิยามศัพท์

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หมายถึง การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ โดยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะจากการทำแบบฝึกเสริมทักษะ

2. แบบเสริมฝึกทักษะ หมายถึง แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นกิจกรรมสำหรับฝึกความชำนาญ ในการคิดคำนวณของนักเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนอันเป็นผลมาจากการเรียนรู้เนื้อหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งแทนคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในงาน ในที่นี้หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เท่ากับ 75/75 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน จากการทดสอบระหว่างเรียน ซึ่งต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบ ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

5. ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าของนักเรียน ที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ผู้รายงานได้ศึกษาเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำหลักทฤษฎีและแนวคิดที่สำคัญมาใช้ในการดำเนินงานดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

- 1.1 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์
- 1.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 1.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์
- 1.4 ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกเสริมทักษะ

- 2.1 ความหมายของแบบฝึกเสริมทักษะ
- 2.2 ความสำคัญและลักษณะที่ดีของแบบฝึกเสริมทักษะ
- 2.3 ประโยชน์ของแบบฝึกเสริมทักษะ
- 2.4 หลักการสร้างแบบฝึกและหลักในการฝึกทักษะ

3. การวิเคราะห์ข้อสอบ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกเสริมทักษะ

- 4.1 งานวิจัยในประเทศ
- 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2544 : 18) ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรมประสบการณ์ หรือของจริง หรืออุปกรณ์ ที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางคำนวณ พินิจคิด การวัด เรขาคณิตและสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

(กัญญา โพธิวัฒน์ 2542 : 1) อ้างอิงมาจาก (Davib.Guralnik) ความหมายของคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่าเป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณ โดยใช้กระบวนการคำนวณ

อย่างเป็นระเบียบ มีเหตุผลมีกระบวนการคิดที่เที่ยงตรงโดยอาศัยจำนวนเลขมีสัญลักษณ์
เป็นเครื่องสร้างความเข้าใจ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

กัญญา โพธิ์วัฒน์ (2542 : 1-6) กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ข้อ ดังนี้

1. ความสำคัญในแง่ชีวิตประจำวัน สมัยก่อนประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ในรูปของการจับคู่ซึ่งเป็นมโนภาพพื้นฐานอันจะนำไปสู่มโนภาพ เรื่องจำนวนหรือการนับต่อมีการคำนวณด้าน บวก ลบ คูณ หารเกี่ยวกับจำนวน เกิดมีเรขาคณิต สำหรับตัดแบ่งที่ดินการทำการเกษตรอย่างคร่าวๆ และในการค้าขายมีการคำนวณ ปัจจุบันในสังคมโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง หรือวัฒนธรรมอื่นๆ ได้รับอิทธิพลจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ซึ่งมีความจำเป็นจะต้องใช้ก็มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มีความจำเป็นต้องเรียนเลขฐานอื่นๆ นอกจากฐานสิบ เพราะเลขฐานเหล่านั้น เป็นวิธีของ อุปกรณ์เครื่องมือหลายอย่าง เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น เราอาจจะไม่ได้ใช้พีชคณิต ในการคำนวณซื้อขาย แต่อาจจะต้องใช้วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and statistics) แทนเพราะวิชาเหล่านี้ช่วยกันตัดสินใจได้ดีกว่าแคลคูลัสคำนวณอัตราขึ้นลงของราคาสินค้า วิศวกรต้องรู้จักเรขาคณิตพรรณนา (Descriptive Geometry) หรือแคลคูลัส นักธุรกิจต้องรู้จักการบัญชี รู้การใช้โปรแกรม เส้นตรง (Linear Programming) และสถิติ แม้กระทั่งในโหราศาสตร์ต้องคำนวณองศาของดวงดาว เป็นต้น

2. ความสำคัญในแง่ภาษาอื่นๆ คณิตศาสตร์เป็นเรื่องของปริมาณหรือจำนวน หรือขนาด ย่อมมีความจำเป็นที่จะต้องเข้ามามีบทบาทในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่มุ่งพัฒนาไปข้างหน้า ยิ่งคณิตศาสตร์พัฒนาไปมากเพียงใด ศาสตร์เหล่านี้ได้ใช้ความเจริญทางคณิตศาสตร์มาเป็นเรื่องพัฒนาตนเองมากขึ้นเพียงนั้น เป็นต้นว่าพีสิกส์เดิมใช้กับวิชาพีชคณิต (Algebra) ต่อมาในสมัยของนิวตัน (Newton) ก็ได้ใช้แคลคูลัส ต่อมาได้ใช้แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variation) เรขาคณิตดิฟเฟอเรนเชียล (Differential Geometry) มีกลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics) ฯลฯ จนอาจกล่าวได้ว่าวิชาพีสิกส์กับวิชาคณิตศาสตร์ ไม่สามารถแยกจากกันได้ อย่างเด็ดขาดในวิชาสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ ปัจจุบันใช้การศึกษาในเชิงวิเคราะห์ เช่น จิตวิทยา เศรษฐศาสตร์ประชากรศาสตร์ เป็นต้น

3. ความสำคัญในแง่การคิด คณิตศาสตร์เป็นเรื่องของเหตุผล สอนให้คนรู้จักใช้เหตุผลโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์เองยังมีบทบาทของการแก้ปัญหาต่อวิธีการคิดของมนุษย์ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล อย่างมีระบบระเบียบมีลำดับมีความถูกต้องชัดเจน ไม่ด่วนสรุปตามสามัญสำนึก ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ผู้เรียนคณิตศาสตร์สามารถสร้างและสะสมได้

4. ความสำคัญในแง่การสร้างคุณลักษณะ คือ ความเป็นผู้มีเหตุผลกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต้องมีเหตุผล หรือทฤษฎีมาสนับสนุนประกอบการพิสูจน์ความเป็นผู้มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ ความเป็นผู้มีไหวพริบ และ ปฏิภาณที่ดี ที่เกิดจากการทำโจทย์คณิตศาสตร์ ที่ต้องอาศัยเทคนิคเพื่อแก้โจทย์ปัญหาได้สำเร็จฝึกให้พูดและเขียนตามความคิดคุณสมบัติเหล่านี้จะสะสมในตัวผู้เรียนคณิตศาสตร์ที่ละน้อยจนเป็นนิสัยในที่สุด

กัญญา โพธิวัฒน์ (2542 : 6) สรุปธรรมชาติหรือลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Concept) ความคิดรวบยอดนี้เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกัน อันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ของสองหมู่ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่า มีจำนวนเท่ากัน

2. คณิตศาสตร์เป็นนามธรรม (Abstract) คำทุกคำ ประโยคทุกประโยค ในวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยนามธรรมทั้งสิ้น ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เริ่มต้นจากนิยามที่เป็นนามธรรม เช่น เป็น นิยามซึ่งเป็นนามธรรม

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยสัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความคิด เป็นเครื่องมือในการฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการ คิดคำนวณ แก้ปัญหา เช่น $+$, $-$, $\times$ และ $\div$

4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความ ได้ถูกต้อง เพื่อแสดงความหมายแทนความคิด เช่นเดียวกับภาษา เช่น $5 - 2 = 3$ ทุกคน จะมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไร และจะได้คำตอบที่เป็นอย่างเดียวกัน

5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน ทุกขั้นตอนของความคิดจะเป็นเหตุผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กัน เช่น $2 \times 3 = 6$ และ $3 \times 2 = 6$ เพราะฉะนั้น $2 \times 3 = 3 \times 2$

6. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยอยู่ในตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรง สามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยเหตุผล และการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น $1+4 = ?$

7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลอง และศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ มีการพิสูจน์ ทดลองหรือสรุปอย่างมีเหตุผลตามความเป็นจริง คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ คือ การมีระเบียบแบบแผน และมีความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายในคณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) เป็นวิชาที่มุ่งหากรณีทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ แทนที่จะหาเฉพาะกรณีเท่านั้น เช่น $2 \times 3 = 3 \times 2$ กรณีทั่วไปจะได้ว่า $a \times b = b \times a$ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง ในรูปที่สมบูรณ์แล้วเริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยาธุรกิจ เราพิจารณาเนื้อหาเหล่านั้นแล้วสรุป

ในรูปนามธรรม แล้ว สร้างแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ ของเนื้อหานั้น ๆ แบบจำลอง ประกอบด้วยนิยาม (Undefined Term) นิยาม (Defined Term) และสัจพจน์ (Axiom หรือ Postulate) จากนั้น จะใช้ตรรกวิทยาสรุปเป็นกฎหรือทฤษฎี แล้วนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป

พิศมัย ศรีอำไพ (2544 : 17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

1. ประโยชน์ที่ใช้ในลักษณะชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดี คือ ทำให้บวก ลบ คูณ หาร เป็นความสามารถที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันของทุกคนทุกระดับอาชีพ บางครั้งเราใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้ตัวเช่น การดูเวลา การกระชาระทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียน มีนิสัยทัศนคติ และความสามารถทางสมอง เช่นความเป็นคนช่างสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผลและ แสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบและชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

2. ประโยชน์ในลักษณะใช้ประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จะเห็นว่าเนื้อหาของคณิตศาสตร์บางตอน ไม่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรงแต่เนื้อหาเหล่านั้น เป็นสิ่งที่ช่วยฝึกให้คนเราฉลาดขึ้น เพราะเรารู้จักคิดมีเหตุผลและการได้คิดอย่างถูกต้อง หรือมีเหตุผลมากขึ้นเพียงใด ขึ้นอยู่กับการฝึกฝนทางสมอง จึงเป็นที่ยอมรับว่า คณิตศาสตร์ ช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางสมอง ให้สมองมีความสามารถในการคิดการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาให้ดีขึ้น กล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์ทำให้คนฉลาดขึ้น เพราะการวัดความฉลาดนั้นวัดที่ความสามารถของสมอง

1.2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นเนื้อหา และกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกอบด้วยสาระการเรียนรู้หลักดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องระบบจำนวน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับจำนวน เศษส่วน ทศนิยม การบวก การลบ การคูณ และการหาร

สาระที่ 2 การวัด เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่องการวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ เวลา แผนผัง วัน เดือน ปี และเงิน

สาระที่ 3 เรขาคณิต เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องรูปเรขาคณิต หนึ่งมิติ รูปเรขาคณิตสองมิติ รูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระที่ 4 พิชชคณิตเป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวน เช่น
สมการ รูปแบบ

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นเป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหา
เกี่ยวกับ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการ ทางสถิติ แผนภูมิ กราฟ การนำเสนอข้อมูล
และความน่าจะเป็นเบื้องต้น

สาระที่ 6 ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นสาระพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหา
เกี่ยวกับทักษะ/กระบวนการการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

การจัดโครงสร้างสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน
ทุกสาระ โดยมีเนื้อหาแต่ละสาระเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้ลงมือปฏิบัติจริง
พร้อมทั้งมีการสอดแทรก และปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และเจตคติที่ดีการจัดเนื้อหา
ในแต่ละระดับชั้น ควรจัดให้สอดคล้องเหมาะสม กับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียน เนื้อหา
ที่จัดไว้จะมีลักษณะทบทวนความรู้เดิม แล้วเพิ่มรายละเอียดเนื้อหานั้น ๆ ให้เหมาะสมกับวัยและ
ชั้นเรียนที่สูงขึ้น มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ละมาตรฐานมีสาระ
การเรียนรู้หลักดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวน

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ ของจำนวน และ
ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4: เข้าใจในระบบจำนวนและความสามารถนำสมบัติ ที่เกี่ยวกับจำนวน
นำไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2: วัดและคะเนของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2: ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 : พืชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปแบบ (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน ต่างๆ

มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการกราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3: ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นจะช่วยให้การตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยเน้นความสำคัญ ทั้งสามด้านดังนี้

1.3.1 ด้านความรู้

1.3.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ

1.3.2 ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

กัญญา โพธิ์วัฒน์ (2542 : 50) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้และสภาวะการณ์ต่างๆ ที่การเรียนรู้จะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นทฤษฎีการเรียนรู้เป็นความคิดรวบยอดกว้างๆ ซึ่งใช้ได้ทุกประเภท และทุกสถานการณ์ ทั้งในและนอกโรงเรียนที่การเรียนรู้จะเกิดขึ้น ทฤษฎีเป็นเรื่องการพิจารณา สภาวะที่ก่อให้เกิดสาเหตุและผลแก่การเรียนรู้เป็นเรื่องของการอธิบายทำนาย ควบคุมวิธีที่สภาวะ ทางสิ่งแวดล้อม จะมีผลต่อการเรียนรู้ของอินทรีย์ทฤษฎี การเรียนรู้มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษา สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ

1. กลุ่มทฤษฎีเชื่อมโยง (S – R Theories) นักทฤษฎีในกลุ่มนี้พยายามชี้แนะให้เห็นว่า การเรียนรู้ทั้งหลายในห้องเรียน จะสามารถอธิบายได้ในแง่ของสิ่งเร้าและการตอบสนอง
2. กลุ่มทฤษฎีสถาน (Cognitive theory) นักทฤษฎีในกลุ่มนี้ก็จะพยายามชี้แนะให้เห็นว่าการเรียนรู้ทั้งหลายจะเกิดขึ้นก็ต้องอาศัยหลักของปัญญา ดังนั้นผู้เป็นครูจะต้องรู้ทั้ง 2 ทฤษฎี และตัดสินใจเอาเองว่า ในสถานการณ์ใดจะใช้ทฤษฎีไหนจึงจะเหมาะสม

ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์

กัญญา โพธิ์วัฒน์ (2542 : 51 – 52) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ ว่าเป็นทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยง ถือว่าการเรียนรู้คือการแก้ปัญหา แลการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ที่ จะต้องให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหานั้นออกมา ได้เสนอกฎแห่งการเรียนรู้ที่สำคัญไว้ 3 กฎ คือ

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) กล่าวได้ว่า คนจะเรียนได้ดีถ้าผู้เรียน มีความพอใจและจะเรียนเลวลงถ้าผู้เรียนเกิดความไม่พอใจ หรืออีกนัยหนึ่งรางวัลและความสมหวัง จะช่วยส่งเสริมพฤติกรรมมากขึ้น แต่การทำโทษและความผิดหวังจะลดอาการแสดงการกระทำลง ธอร์นไดค์ ได้สรุปไว้ว่า การเรียนจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้รับรางวัลและเน้นว่ารางวัลเท่านั้น ที่จะช่วยให้ได้ผลในการทำให้เกิดการเรียนรู้ถ้าต้องการให้เรียนรู้อะไร จงให้รางวัลแก่เขา อะไรก็ได้ และจะต้องให้ทันทีด้วย

2. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) สรุปได้ว่า หากจะมีการสอน และการเรียนรู้ ก็จำเป็นต้องให้ผู้เรียนนั้นมีความพร้อมเสียก่อน เช่นความพร้อมทางด้านวุฒิภาวะ ความพร้อมในการนับ อ่าน เขียน ฯลฯ

3. กฎแห่งการฝึกฝน (Law of Exercise) สรุปได้ว่าสิ่งใดที่เราทำบ่อย ๆ ซ้ำๆ หรือมีการฝึกฝนมากๆ ย่อมทำให้สิ่งนั้นได้ดีและเกิดความชำนาญขึ้นและสิ่งใดที่นานๆ ทำครั้งหนึ่ง ย่อมทำให้สิ่งนั้น ไม่ได้เหมือนเดิมและไม่เกิดความชำนาญ

ความรู้จากกฎแห่งการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ ดังนี้

1. ก่อนจะเริ่มดำเนินการสอนนั้น ครูจะต้องเตรียมตัวให้พร้อมและกระตุ้นให้เด็กพร้อมที่จะเรียนเสียก่อน
2. มอบหมายงานกิจกรรม แบบฝึก และการบ้านให้เด็กได้ฝึกหัดทำ เพื่อให้บรรลุหลักสูตรที่ว่าให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้
3. ใช้หลักการให้รางวัลและการลงโทษเพื่อให้เรียนรู้ว่าทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว

การสอนตามความคิดของกาเย่

กัญญา โพธิ์วัฒน์ (2542 : 55) ได้กล่าวถึงการสอนตามความคิดของกาเย่ ว่า ครู คือ ผู้ออกแบบการจัดการเรียนหรือการสอน และเป็นผู้ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน กระบวนการเรียนการสอนนั้นจะต้องออกแบบโดยอาศัยหลักการซึ่งกาเย่ ได้เสนอขั้นตอนในการวางแผนการสอนบทเรียนแต่ละบทไว้เป็นขั้นตอนดังนี้

1. จัดระเบียบรายวิชาออกเป็นหน่วยใหญ่แล้วแยกแยะแต่ละหน่วยเป็นเรื่องๆ เพื่อที่จะสามารถวางวัตถุประสงค์ของบทเรียน แต่ละบทให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน และควรบอกด้วยว่าวัตถุประสงค์นั้นเป็นประเภทใด เช่น ทางปัญญา (Intellectual Skills) หรือพุทธิพิสัยศาสตร์ หรือเป็นทักษะกลไก (Motor Skill) หรือเป็นเจตคติ (Attitudes)
3. ออกแบบลำดับขั้นต่อเนื่องของการสอน
 - 3.1 บอกว่ากิจกรรมย่อยที่อยู่ในลำดับขั้นเป็นการเรียนชนิดใด
 - 3.2 กำหนดเป้าหมายของบทเรียน
 - 3.3 ออกแบบแผนการสอนของแต่ละจุดประสงค์แต่ละอัน
 - 3.4 กำหนดสื่อการสอน
 - 3.5 กำหนดการตรวจสอบผลการเรียนรู้

การวางแผนการสอนนั้น เหตุการณ์ของการสอน (Events of Instruction) โดยละเอียดจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ดึงความตั้งใจให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจ ต่อสิ่งที่เรียน ด้วยวิธีการต่าง ๆ
2. แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงการเรียนที่เป็นเรื่องเกี่ยวข้องหรือนุรพกรรม
4. เสนอเนื้อหาสิ่งเร้า
5. จัดการให้แนะแนวการเรียน
6. กระตุ้นให้เกิดประกอบกิจ
7. จัดให้มีการป้อนกลับให้ความรู้ความถูกต้องของการประกอบกิจ

8. ประเมินผลตรวจสอบการประกอบกิจ

9. ส่งเสริมให้เกิดความคงทนในการจำและการถ่ายโอนการเรียนรู้

1.4 เอกสารเกี่ยวข้องกับอัตราส่วนและร้อยละ

ความหมายของอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

1) อัตรา หมายถึง ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณที่ไม่เหมือนกัน อาจเป็นปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ เช่น

- ส้มกิโลกรัมละ 30 บาท

อัตราคือ 1 กิโลกรัม 30 บาท

- นักเรียนห้องหนึ่ง เป็นนักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 30 คน

อัตราคือ ชาย 20 หญิง 30

2) อัตราส่วน หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ เช่น อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ เขียนแทนด้วย $a : b$ หรือ $\frac{a}{b}$ เรียก a ว่าจำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน แต่ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนมีความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อ $a \neq b$ อัตราส่วนของ $a : b$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกันกับอัตราส่วน $b : a$

3) มาตรการส่วน หมายถึง การใช้อัตราส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบระยะทางในแผนที่หรือแผนผังกับระยะทางจริง เช่น มาตรการส่วนที่ต้องการแสดงว่า ระยะทางในแผนที่ 1 เซนติเมตร แทนระยะทางจริง 10 กิโลเมตร อาจเขียนเป็น $1 : 100,000$ หรือ $1 \text{ ซม.} : 10 \text{ กม.}$ หรือ $\frac{1}{100,000}$

4) สัดส่วน หมายถึง ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน
เช่น สัดส่วน $\frac{2}{3} = \frac{16}{24}$ อ่านว่า 2 ต่อ 3 เท่ากับ 16 ต่อ 24
สัดส่วน $\frac{5}{x} = \frac{20}{28}$ อ่านว่า 5 ต่อ x เท่ากับ 20 ต่อ 28
สัดส่วน $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ อ่านว่า a ต่อ b เท่ากับ c ต่อ d

5) ร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ เป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณใดๆ ปริมาณหนึ่งต่อร้อย โดยจำนวนหลังของอัตราส่วนเป็นร้อย ใช้สัญลักษณ์ “%” อ่านว่า เปอร์เซ็นต์ เช่น ร้อยละ 50 หรือ 50% เขียนแทนด้วย $50:100$ หรือ $\frac{50}{100}$
ร้อยละ 7 หรือ 7% เขียนแทนด้วย $7:100$ หรือ $\frac{7}{100}$

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

2.1 ความหมายของแบบฝึก

กุศยา แสงเดช (2545 : 5) กล่าวว่า แบบฝึกคือสื่อการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกให้กับผู้เรียนหลังจากการจบเนื้อหา และแบบฝึกยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีทักษะสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นแบบฝึกจึงเป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา

ถวัลย์ มาศจรัส, สมปอง แวนโรสงค์, บังอร สงวนหมู่ (2546 : 18) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกเป็นกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม มีความหลากหลาย และปริมาณเพียงพอ ที่สามารถตรวจสอบพัฒนาทักษะกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ และสามารถตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้

อาจกล่าวได้ว่า แบบฝึกเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่ง ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เกิดทักษะกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา เกิดความเข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น และยังช่วยให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ทักษะในการตรวจสอบความเข้าใจบทเรียน ด้วยตนเองได้

2.2 ความสำคัญและลักษณะที่ดีของแบบฝึก

ความสำคัญของแบบฝึก

ถวัลย์ มาศจรัส, สมปอง แวนโรสงค์, บังอร สงวนหมู่ (2546 : 18) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญของผู้เรียนก่อให้เกิดนิสัยรักการอ่าน รักการค้นคว้า การคิดการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี ไว้ดังนี้

วิภาดา ปัญญาประชุม (2540 :37 - 175) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย และระดับความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่จะทำให้อ่านเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. เวลาที่เหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลาที่เร็วหรือช้าเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ

จะเห็นได้ว่าลักษณะของแบบฝึกที่ดี ควรมีลักษณะเข้าใจง่าย มีคำชี้แจงที่ชัดเจนเป็นแบบฝึกที่มีหลายแบบ เหมาะกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

กุศยา แสงเดช (2545 : 6) กล่าวว่า แบบฝึกที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนมา
2. เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยผู้เรียน
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจง่าย
4. ใช้เวลาที่เหมาะสม
5. มีสิ่งที่น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ
6. ควรมีข้อเสนอแนะการใช้
7. มีให้เลือกตอบแบบจำกัดและตอบอย่างเสรี
8. แบบฝึกควรมีหลายรูปแบบ
9. ควรใช้ภาษาง่ายๆ ฝึกให้คิดและสนุกสนาน

ถวัลย์ มาศจรัส ,สมปอง แวนโรสงค์ ,บงอร สวงวนหมู่ (2546 : 21) ได้ให้ความเห็นว่า แบบฝึกที่ดีต้องมีลักษณะดังนี้

1. จุดประสงค์ต้องชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ
2. เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ ใช้ภาษาเหมาะสม มีคำอธิบายและคำสังชัดเจน สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ นำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอด สอดคล้องกับวิชาการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. คำถามและกิจกรรม มีความท้าทาย ส่งเสริมทักษะกระบวนการเรียนรู้ของธรรมชาติวิชา มีกลยุทธ์การนำเสนอ และการตั้งคำถามที่ชัดเจน น่าสนใจปฏิบัติได้ สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง

คำรน ล้อมในเมือง และรุ่งฟ้า ล้อมในเมือง (ม.ป.ป. : 10) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกเสริมทักษะที่ดีว่า แบบฝึกเป็นนวัตกรรมส่วนหนึ่งที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้เด็กได้ทำหลังจากการเรียนการสอนเสร็จสิ้นแล้ว เป็นการช่วยให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจ ความชำนาญ และเกิดความคงทนในการเรียนรู้ ประกอบด้วยดังนี้

1. มีจำนวนแบบในการทำหลากหลาย และมากพอในการที่让孩子ทำจนเกิดทักษะในการเรียนรู้
2. ควรออกแบบได้น่าสนใจ เด็กอยากทำ เช่นการติดรอบให้สวยงาม
3. สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน
4. ควรมีลำดับการเรียนรู้ในการทำงานง่าย ๆ ไปสู่แบบที่ยากขึ้น
5. คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ตามวัยของเด็ก

6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยที่เด็กเรียนเก่งควรมีแบบฝึกให้ทำอย่างเพียงพอ ส่วนเด็กที่เรียนไม่เก่งก็พอที่จะทำให้มีความรู้ความเข้าใจพอที่จะผ่านเกณฑ์ได้

7. แบบฝึกไม่ควรสร้างเพียงข้อสอบอย่างเดียว แต่ควรครอบคลุมถึงลักษณะของกิจกรรมสอดแทรกอยู่ด้วย

8. แบบฝึกควรช่วยเสริมสร้างความคิดริเริ่มให้เด็กได้ใช้ความคิด ให้มากกว่าการจดจำ

2.3 ประโยชน์ของแบบฝึก

ถวัลย์ มาศจรัส, สมปอง แวนไชสงค์, บังอร สงวนหมู่ (2546 : 21) กล่าวว่าแบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียน ในวิชาทักษะคณิตศาสตร์อย่างมากดังนี้

1. เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นในการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีสื่อสำหรับฝึกทักษะด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียน
3. เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. พัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านต่างๆ ของผู้เรียน

จากการศึกษาพบว่า แบบฝึกจัดเป็นนวัตกรรมที่ช่วยในการฝึกทักษะ การเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งการแก้ไขปัญหและ ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน รวมถึงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และมีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นๆ ด้วย

2.4 หลักการสร้างแบบฝึกและหลักในการฝึกทักษะ

ถวัลย์ มาศจรัส สมปอง แวนไชสงค์ บังอร สงวนหมู่ (2546 : 21) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระสำหรับการสร้างแบบฝึก
2. วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนโดยละเอียด เพื่อกำหนดจุดประสงค์ของการสร้างแบบฝึก
3. ออกแบบการจัดทำแบบฝึก ตามจุดประสงค์
4. สร้างแบบฝึก และแบบทดสอบหลังฝึก
5. นำแบบฝึกไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้
6. ปรับปรุงแก้ไขพัฒนาให้สมบูรณ์

ดังนั้นการสร้างแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกเสริมทักษะผู้สร้างควรได้มีการศึกษาเนื้อหาบทเรียนอย่างละเอียด กำหนดจุดประสงค์ รวมทั้งออกแบบ กำหนดกิจกรรมที่เป็นรูปแบบของตนเอง และครอบคลุมเนื้อหาวิชา มีวิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนจะไม่เกิดความเบื่อหน่าย รวมทั้งเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจและทักษะในด้านต่าง ของนักเรียนให้ได้พัฒนาตามไปด้วย

หลักในการฝึกทักษะ

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2542 :133 – 134) ได้กล่าวถึงหลักในการฝึกทักษะดังนี้

1. ก่อนการฝึกควรสอนให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และทราบเหตุผลที่ต้องฝึก การฝึกอย่างไม่เข้าใจความหมายอาจไม่ทำให้เกิดทักษะ
2. การฝึกควรให้ผู้เรียนได้รับการฝึก ตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ภายใต้การแนะนำที่ดี ถ้าฝึกทักษะผิด ๆ จะทำให้เสียเวลาในการแก้ไขเป็นอย่างมาก
3. ช่วงเวลาการฝึกสั้น ๆ บ่อย ๆ ด้วยแบบฝึกที่คัดเลือกแล้วเป็นอย่างดีทุกครั้ง จะมีประสิทธิภาพกว่าการฝึกช่วงยาว ๆ ซึ่งผู้เรียนจะเบื่อหน่าย ไม่สนใจ
4. กิจกรรมการฝึกควรจะมีหลากหลาย นอกจากแบบฝึกหัดต่าง ๆ แล้ว อาจใช้เกม ปัญหาหรือกิจกรรมอื่น ๆ บ้าง
5. การฝึกอย่างมีความมุ่งหมาย จะเกิดประโยชน์อย่างมาก ถ้าผู้เรียนเห็นคุณค่า และความจำเป็นของสิ่งที่เรียนหรือฝึก โดยอาจใช้แบบทดสอบ หรือวิธีการอื่น ๆ เพื่อชี้ให้เห็นผล ที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึก
6. การฝึกควรมีความสัมพันธ์กับมีเหตุผล ขณะฝึกควรให้ผู้เรียนใช้ความคิด ขณะฝึกควรให้ผู้เรียน ใช้ความคิด หาเหตุผลควบคู่ไปด้วย

3. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

ความหมายของการวิเคราะห์ข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบ หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีคุณภาพสูงพอที่จะนำไปใช้ในการทดสอบ เพื่อประเมินผลการเรียนการสอนได้ หรือไม่โดยการนำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์ (ชวาล แพรัตกุล, 2520 : 10-11)

ประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ

1. ทำให้ทราบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ ว่ามีระดับความยากเท่าใดและมีค่าอำนาจจำแนกดีเพียงใด
2. ช่วยให้ทราบว่าตัวเลือก ตัวลวง ตัวใดดี ตัวใดไม่ดี ทำให้ทราบคุณภาพของตัวเลือก ตัวลวงได้ถูกต้อง
3. ช่วยให้ครูผู้สร้างแบบทดสอบ ทราบถึงความสามารถของตนในการสร้างแบบทดสอบ เพราะข้อสอบที่เห็นว่าดีเยี่ยมในขณะที่สร้าง เมื่อวิเคราะห์ออกมาแล้วอาจกลายเป็นข้อสอบที่ไม่ดีก็ได้

4. สามารถนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ สำหรับวินิจฉัยนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริม ปรับปรุง แก้ไขให้ตรงจุดต่อไป

5. ในกรณีที่ข้อสอบมีจำนวนข้อมาก ๆ การวิเคราะห์ข้อสอบจะช่วยตัดทอนข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบมีจำนวนน้อยลงโดยไม่ทำให้คุณค่าของข้อสอบนั้นเปลี่ยนแปลง ทำให้ประหยัดเวลาในการสอบ

6. ช่วยประหยัดเวลา พู้นแรงงานสำหรับการสร้างข้อสอบในระยะยาวโดยการคัดเลือกข้อสอบที่วิเคราะห์แล้วมีคุณภาพดีเก็บไว้ใช้ในครั้งต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างข้อสอบแบบมาตรฐาน

8. เป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างธนาคารข้อสอบ Item Bank

การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อ ว่ามีความยากง่ายเพียงใด สามารถจำแนกผู้สอบได้หรือไม่ การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

1. เพื่อหาความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ Difficulty
2. เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ Discrimination

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ของการวัดผลแบบอิงกลุ่มโดยการนำคำตอบของผู้สอบมาวิเคราะห์นั้น ถ้าข้อสอบมีจำนวนมากนำเอาคำตอบของผู้สอบทั้งหมดมาวิเคราะห์ เป็นเรื่องที่ยากและสิ้นเปลืองเป็นเวลามาก ดังนั้นจึงใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่สามารถแทนประชากรทั้งหมดได้ เพื่อการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ทำให้สะดวกและรวดเร็วขึ้น จึงได้มีการศึกษาวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง มี 4 วิธี คือ

1. มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งหมดเป็นรายข้อโดยนำมาเรียงลำดับอีกครั้ง ซึ่งเทคนิคนี้นิยมใช้ในกรณีที่มิใช่ข้อสอบจำนวนมาก ๆ คือไม่ควรเกิน 270 คน (โกวิท เชื้อมกลาง 2527:193) ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อวิธีนี้ จะให้ผลตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด แต่ไม่ได้หมายความว่าให้ความถูกต้องแท้จริง

2. เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ หมายถึง การนำเอากระดาษคำตอบของผู้เข้าสอบทั้งหมดมาเรียงลำดับคะแนน จากคะแนนมากไปหาคะแนนน้อย หรือจากคะแนนน้อยไปหาคะแนนมากแล้วนำเอาเฉพาะ 27 เปอร์เซนต์แรกจากคะแนนมาก มาเป็นกลุ่มสูง แล้วนำเอา 27 เปอร์เซนต์สุดท้ายจากคะแนนมาก มาเป็นกลุ่มต่ำ ส่วนตรงกลาง 46 เปอร์เซนต์ตัดทิ้งไป ซึ่งเทคนิคนี้ Trunan Kelly ได้ทำการวิจัยในปี 1939 แล้วพบว่าให้ผลใกล้เคียงกับการใช้เทคนิค

50 เปอร์เซนต์ มากที่สุด

3. เทคนิค เปอร์เซนต์ หมายถึง การนำเอากระดาษของผู้สอบทั้งหมดมาเรียง
คะแนนจากคะแนนมากไปหาคะแนนน้อย แล้วนำเอากระดาษคำตอบทั้งหมดมาแบ่งเป็น 4 ส่วน
นำเอา 25 เปอร์เซนต์แรก มาเป็นกลุ่มสูง และนำเอา 25 เปอร์เซนต์สุดท้าย มาเป็นกลุ่มต่ำ

4. เทคนิค 33 เปอร์เซนต์ หมายถึง การนำเอากระดาษของผู้สอบทั้งหมดมา
เรียงลำดับคะแนนมากไปหาคะแนนน้อย แล้วนำเอากระดาษคำตอบทั้งหมด มาแบ่งเป็น 3 ส่วน
แล้วนำเอาส่วนแรกมาเป็นกลุ่มสูง แล้วนำเอาส่วนสุดท้ายมาเป็นกลุ่มต่ำ

ข้อสังเกต จำนวนคนในกลุ่มสูง จะต้องเท่ากับจำนวนคนในกลุ่มต่ำ

กลุ่มสูง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง ซึ่งพิจารณาจากผู้เข้าสอบ
ที่ตอบข้อสอบทั้งฉบับได้รวมคะแนนสูง ๆ สำหรับการสอบในครั้งนั้น ๆ อาจ เรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มเก่ง
หรือกลุ่มเรียนเก่ง

กลุ่มบนกลุ่มต่ำ หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่เรียนอ่อน ซึ่งพิจารณาจากผู้เข้าสอบ
ที่ตอบข้อสอบทั้งหมด ได้คะแนนรวมต่ำ ๆ สำหรับการสอบในครั้งนั้น ๆ อาจ เรียกกลุ่มนี้ว่า
กลุ่มอ่อน กลุ่มเรียนอ่อน กลุ่มล่าง

การหาคะแนนความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

1) ค่าระดับความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนระหว่าง จำนวนคน
ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับจำนวนที่เข้าสอบทั้งหมด ใช้สัญลักษณ์ “P” โดยคำนวณจากสูตร
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$P = \frac{PU + PL}{2}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

PU แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

PL แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนรายข้อตามวิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

$$B = \frac{L}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N_1 แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	N_2 แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) (r_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

$$r_{cc} = \frac{1 - K \sum x_1 - \sum x_1^2}{(K-1) \sum (x_1 - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc} แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K แทน	จำนวนข้อสอบ
	x_1 แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	$\sum x_1^2$ แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
	$\sum x_1$ แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคน
	C แทน	คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

4. การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี 2544 : 218-223) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$ แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ ซึ่งการดำเนินการจะกระทำหลังการสอบเสร็จแล้ว มีขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบกระดาษคำตอบ ให้คะแนน 1 คะแนน ต่อคำตอบที่ถูกต้อง 1 ข้อ
2. นำกระดาษคำตอบทั้งหมดมาเรียงตามลำดับคะแนน จากสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด หรือเรียงจากต่ำสุดไปหาสูงสุด สำหรับคำตอบที่มีคะแนนเท่ากันให้ไปรวมอยู่ในลำดับเดียวกัน โดยจะให้แผ่นใดอยู่ก่อนหรือหลังก็ได้
3. พิจารณาเลือกขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบได้ใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์
4. เตรียมตารางสำหรับนับจำนวนในการเลือกตอบแต่ละตัวเลือก เพื่อหาค่า P และค่า r ตามแบบตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ แล้วหาค่า P , ค่า r แล้วแปลความหมายของข้อสอบ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกเสริมทักษะ

เบญจมาศ โคตรพันธ์ (2549 :บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง “การบวก ลบ คูณ หารระคน” กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลศรีประจักษ์กุล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง “การบวก ลบ คูณ หารระคน” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนอนุบาลศรีประจักษ์กุล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การบวก ลบ คูณ หารระคน” กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนอนุบาลศรีประจักษ์กุล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่อง “การบวก ลบ คูณ หารระคน” กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 หลังการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบฝึกเสริมทักษะเรื่อง “การบวก ลบ คูณ หารระคน” จำนวน 14 ชุด แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการวิจัยพบว่า การปฏิบัติการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะนักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด คือ ร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 84.93 มีคะแนนแบบทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 86.16 ก่อนการปฏิบัติการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่

กำหนด คิดเป็นร้อยละ 47.70 และหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะแล้ว นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4/3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 82.07 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 34.37 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

ธวัชชัย พรหมเป (2549 :บทคัดย่อ) ได้รายงานการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน โรงเรียน ชุมชนบ้านกุดคู่ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพแบบฝึกเสริมทักษะ คณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และเปรียบเทียบความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านกุดคู่ อำเภอโนนสัง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ปีการศึกษา 2549 เครื่องมือที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ คือแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.83/76.39 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2549 หลังเรียนสูงขึ้น

บัวชุม เพียรชอบ (2549 :บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านตระแบกน้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีนคร เขต 1 จำนวน 9 คน ได้มาโดยวิธีการการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่า t ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.73 / 89.26 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เยาวลักษณ์ โทณผลีน (2546 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาทักษะการหาผลคูณของนักเรียนชั้น ประถมปีที่ 3 การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนในการหาผลคูณของ จำนวนที่มากกว่าสามหลักกับจำนวนที่มากกว่าสามหลัก และเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการ

แก้ปัญหาคาดทักษะการคูณของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกเสริมทักษะการหาผลคูณจำนวนต่างๆ จำนวน 2 ชุด และทำแบบทดสอบหลังเรียน และได้นำคะแนนที่ได้มาหาค่าร้อยละ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และหาข้อสรุปพร้อมทั้งนำเสนอในรูปของตารางประกอบคำบรรยาย ผลการศึกษาปรากฏว่า พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละเพิ่มขึ้น 54.00 โดยที่ก่อนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.00 แต่ภายหลังการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ นักเรียน ได้คะแนนร้อยละ 90.00 แสดงว่าแบบฝึกเสริมทักษะการหาผลคูณทั้ง 2 ชุด ที่จัดทำขึ้น เป็นแบบฝึกเสริมทักษะที่สามารถพัฒนาทักษะของนักเรียนในการหาผลคูณของจำนวนที่มากกว่าสามหลักกับจำนวนที่มากกว่าสามหลักได้เป็นอย่างดี

ชัยพร ชะนันโต (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน อุบลพันธ์ุโรจนประสิทธิ์ อำเภอลาดบัวหลวงการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้มาจากการเลือก แบบเจาะจงเฉพาะนักเรียนที่มีความบกพร่องเรื่อง การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก จำนวน 10 คนระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ช่วงเดือนธันวาคม 2548 ถึงเดือนมกราคม 2549 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบฝึกเสริมทักษะและแบบทดสอบ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เน้นความตรงเชิงเนื้อหา สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าสถิติ t-test ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้แบบฝึกเสริมทักษะสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกเสริมทักษะ

จิรินทร์ทิพย์ ศรีทับทิม (2548 : 2 – 5) ได้วิจัยเรื่อง การคูณจำนวนนับด้วยตัวคูณหนึ่งหลักสองหลักและสามหลัก โดยใช้แบบฝึกสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนลาดบัวหลวง ผลการวิจัย เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด คือ ชุดนวัตกรรมแบบฝึกการคูณจำนวนนับด้วยตัวคูณหนึ่งหลัก สองหลักและสามหลัก มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.76/85.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกของนักเรียนแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิรินทิพย์ สายหอม (2549 : 2 – 5) ได้ทำการวิจัยหาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียน บ้านห้วยเชียงหนองอีบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 4 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ จำนวน 7 ชุด ชุดละ 2 แบบฝึก รวมทั้งสิ้น 14 แบบฝึก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนใช้ t-test ผลการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏดังนี้ แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95/80.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.6847 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้หลังเรียนสูงขึ้นร้อยละ 68.47 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นคร เสงวาศ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการรายงานเรื่อง ผลการสอนซ่อมเสริมทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากแบบฝึกเสริมทักษะ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนซ่อมเสริมด้วยชุดฝึกทักษะ และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” เรื่องการบวกลบจำนวนนับ กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 11 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง แบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” 10 ชุด แบบทดสอบชนิดเติมคำตอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .96 และ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ที่มีต่อการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ จำนวน 1 ฉบับ 10 ข้อ เป็นแบบวัดมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t – test) ผลการศึกษาพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ทั้ง 10 ชุด มีประสิทธิภาพ 79.79 / 80.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากแบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ เฉลี่ย เท่ากับ 24.07 คิดเป็นร้อยละ เท่ากับ 80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และนักเรียนที่ได้รับการเรียน สอนซ่อมเสริมด้วยแบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” เรื่องการบวก การลบ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในเรื่องความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ การคิดคำนวณ “หนูน้อยเพื่อนเรียน” เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ อยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปจากการศึกษาเรื่องของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปผลได้ว่านักเรียนที่เรียนรู้ ด้วยแบบฝึก เสริมทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เกิดจากการที่นักเรียนมีความตั้งใจในการทำ แบบทดสอบ โดยกิจกรรมต่างๆ ในแบบฝึกมีความหลากหลายจึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ที่จะเรียนรู้ สอดคล้องกับ ถวัลย์ มาศจรัส, สมปอง แวนไชสงค์, บังอร สงวนหมู่ (2546 : 21) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ว่า สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น เพราะแบบฝึกเสริมทักษะจะเป็นเครื่องมือทบทวนความรู้ การทำแบบฝึกจำนวนมากๆ ทำใ้ นักเรียนเกิดมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินผลงานของตนเองได้ แบบฝึกทำให้นักเรียน ทำงานตามลำพังได้โดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

ดังนั้นจากการศึกษา เอกสารดังกล่าวผู้รายงานจึงได้จะทำแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาให้เพิ่มมากยิ่งขึ้นต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. รูปแบบการศึกษาค้นคว้า
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาได้ใช้รูปแบบการศึกษาค้นคว้า แบบ One – Group Pretest – Posttest Design ของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543. หน้า 78) ดังนี้

ตารางที่ 1 รูปแบบการศึกษาค้นคว้าแบบฝึกทักษะการตบวอลเลย์บอล

การทดสอบก่อนเรียน	การเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการตบวอลเลย์บอล	การทดสอบหลังเรียน
T_1	X_1	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

x แทน การเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการตบวอลเลย์บอล

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จากโรงเรียนสุเมธวิททยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 จำนวน 17 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ซึ่งผู้ศึกษาได้มานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสุเมธวิททยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 จำนวน 17 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

(1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยสุ่มจากนักเรียนซึ่งอยู่ในโรงเรียนกัลยาณี ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนนี้มาก่อน จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 1 คน เรียนอ่อน 1 คน

(2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยสุ่มจากนักเรียนซึ่งอยู่ในโรงเรียนสุเมธวิททยา ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนนี้มาก่อน จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 3 คน เรียนอ่อน 3 คน

(3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบภาคสนาม (1:100) ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนปานกลาง และเรียนเก่งละกันจำนวน 17 คน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

(4) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการคำนวณหาความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนจากแบบฝึกเสริมทักษะ จำนวน 17 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง

(5) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการคำนวณความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 17 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

3.1 แบบฝึกเสริมทักษะซึ่งได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101) โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน

ชุดที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน

ชุดที่ 3 อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

ชุดที่ 4 สัดส่วน

ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน

ชุดที่ 6 ร้อยละ

ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

ชุดที่ 8 ดอกเบี้ยเงินกู้และเงินฝาก

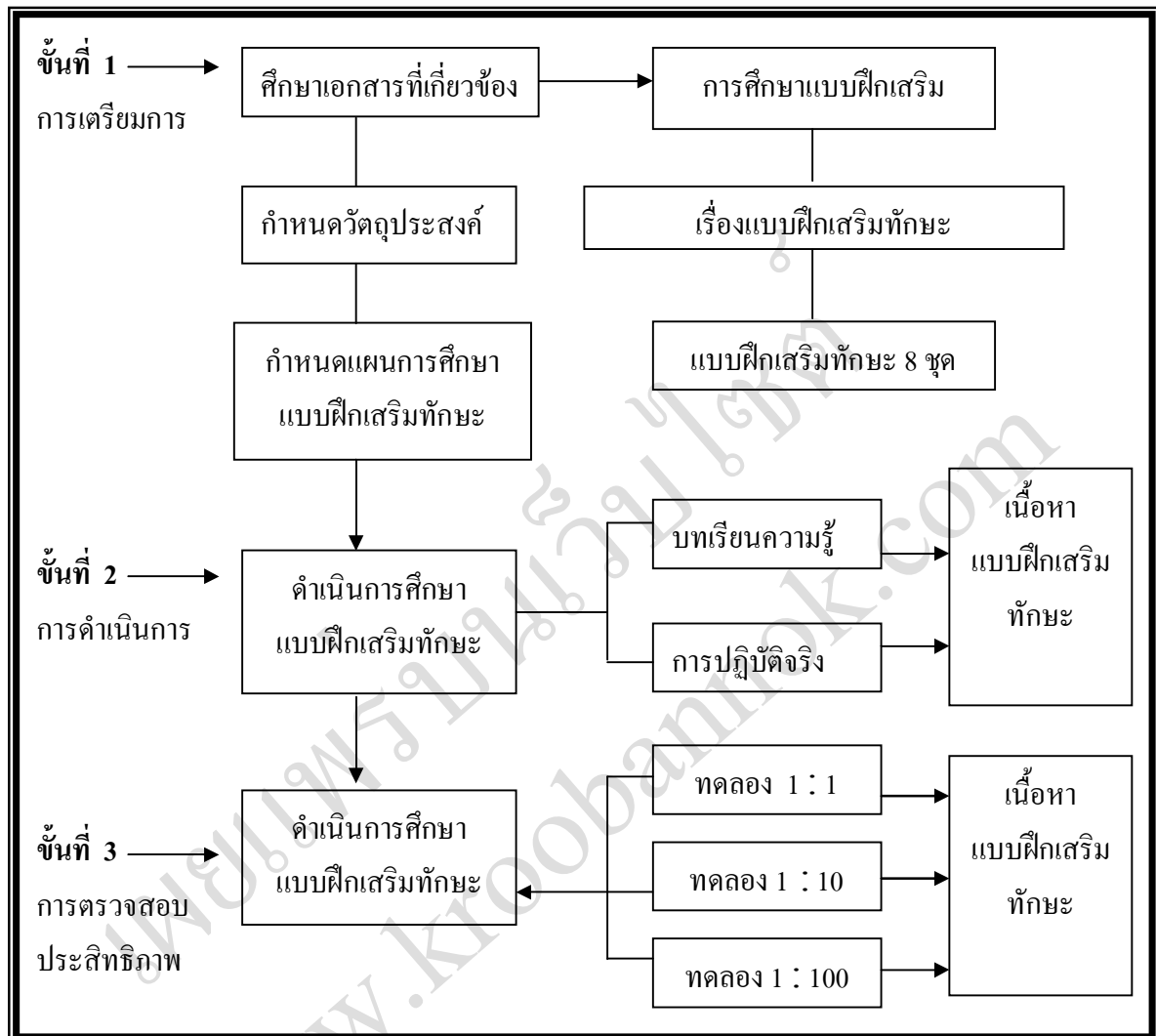
ชุดที่ 9 ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

3.2 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ซึ่งเครื่องมือศึกษาดังกล่าวนี้นักศึกษาได้พัฒนาและสร้างขึ้นด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

3.1 แบบฝึกเสริมทักษะ

ในการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา ผู้ศึกษาได้พัฒนาและสร้างขึ้น ได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน
สำคัญ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมการ ขั้นตอนการดำเนินการ และขั้นตอนการตรวจสอบ
ประสิทธิภาพ ดังแผนภาพประกอบและรายละเอียด ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงแผนผังขั้นตอนหลักในการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ

ขั้นที่ 1 การเตรียมการ

ในการเตรียมการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมธวิททยา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1.1 ศึกษาเอกสาร และสำรวจความต้องการ โดยการสนทนากับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์หลายท่านและดูจากผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา มีความเห็นสอดคล้องกัน คือ ต้องการแบบฝึกเสริมทักษะเพื่อสร้างความสนใจและลำดับเรื่องราวที่ง่ายต่อการติดตาม ใช้ภาษาเข้าใจได้ง่าย ได้เรียนรู้อย่างมีความสุข จัดจำเรื่องราวที่สำคัญและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.2 เอกสารหลักสูตรการศึกษาช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุงใหม่ พุทธศักราช 2544 กับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542-2544 โดยศึกษาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และขอบข่ายเนื้อหาหลักสูตร เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

1.3 เอกสารรายงานและสื่อต่าง ๆ ที่ให้ความรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

1.4 เอกสารและงานศึกษาเกี่ยวกับแบบฝึกเสริมทักษะ

1.5 เอกสารและงานศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ

1.6 ศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะจากงานศึกษาที่ใกล้เคียงหัวข้อเรื่องศึกษา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้วิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ โดยพิจารณาแบบฝึกเสริมทักษะและสื่อที่มีเผยแพร่ในปัจจุบัน และจากผลที่ได้สำรวจความต้องการแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีเนื้อหาที่ง่ายต่อการเข้าใจ พร้อมทั้งให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงกำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนจากแบบฝึกเสริมทักษะนี้ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะดังกล่าว เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง

3. กำหนดแผนในการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ

หลังจากได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะแล้ว ผู้ศึกษาจึงกำหนดแผนในการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ ดังนี้

3.1 การประสานงาน ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านการศึกษา
แบบฝึกเสริมทักษะ ด้านการประเมินผล และด้านสถิติในการวิเคราะห์แบบฝึกเสริมทักษะและ
ดำเนินการดังนี้

1) กำหนดเนื้อหา โดยศึกษาจากหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101)
และเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรัชญาผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ
ด้านภาษาไทยและด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการศึกษา

2) เขียนโครงร่าง แบบฝึกเสริมทักษะ กำหนดกรอบเนื้อหา จากนั้นจึงนำไป
ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญ

3) การกำหนดแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นการนำเอาเนื้อหา มาจำแนกเป็นชุด
โดยใช้เวลาในการสอนชุดๆละ 1 ชั่วโมง ได้จำนวน 9 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน

ชุดที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน

ชุดที่ 3 อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน

ชุดที่ 4 สัดส่วน

ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน

ชุดที่ 6 ร้อยละ

ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

ชุดที่ 8 ดอกเบี้ยเงินกู้และเงินฝาก

ชุดที่ 9 ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

4) แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ แต่ละเล่มประกอบด้วย

4.1) คำชี้แจง

4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

4.4 สาระการเรียนรู้

4.5 สาระสำคัญ

4.6 ใบความรู้

4.7 แบบฝึกเสริมทักษะ

4.8 แบบทดสอบหลังเรียน

4.9 บรรณานุกรม

4.10 ภาคผนวก

- กระจายคำตอบ
- คำตอบแบบฝึกเสริมทักษะ
- คำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- คำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

5) การกำหนดแนวคิดในแต่ละชุด เป็นการเทียบคำสำคัญ (key word) ที่ปรากฏในเนื้อหาสาระแต่ละหัวเรื่องออกเป็นข้อๆ เท่ากับจำนวนหัวเรื่อง

6) การกำหนดวัตถุประสงค์ในแต่ละชุด เป็นการระบุพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกมาเขียนในรูปวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับแต่ละหัวเรื่อง

7) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ ได้แก่ แบบฝึกปฏิบัติพร้อมเฉลย และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย รวมทั้งการบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญลงในแบบฝึกปฏิบัติ

8) การกำหนดแนวทางการประเมิน มีการประเมิน 2 ประการ คือ
(1) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง หรือการประเมินกระบวนการ เป็นการประเมินจากคะแนน การประกอบกิจกรรมหรืองานที่ผู้สอนกำหนด
(2) การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรือการประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน เป็นการประเมินหลังเรียน

9) กำหนดจัดทำคู่มือครู หรือคู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับสิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเตรียมบทเรียนของผู้สอนและผู้เรียน การจัดชั้นเรียน และแผนการจัดการเรียนรู้

10) กำหนดการ ตรวจสอบและปรับปรุงแบบฝึกเสริมทักษะ โดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2 กำหนดเวลาเพื่อดำเนินการ และกำหนดวันนัดผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้แก่

1) นายวีระพันธ์ พรหมบุตร ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองบัวบาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

2) นางสนธิ์ คูตระกูล ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสุเมศวรวิทยา อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

3) นางสาวพร สิมี่ด ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยโรงเรียนบ้านขามกาโนนคำ อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนดำเนินการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ

1. การดำเนินการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ

การดำเนินการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะผู้ศึกษาดำเนินการตามรายละเอียดในขั้นที่ 1 และพัฒนา แบบฝึกเสริมทักษะเพิ่มเติมจากขั้นที่ 1 ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

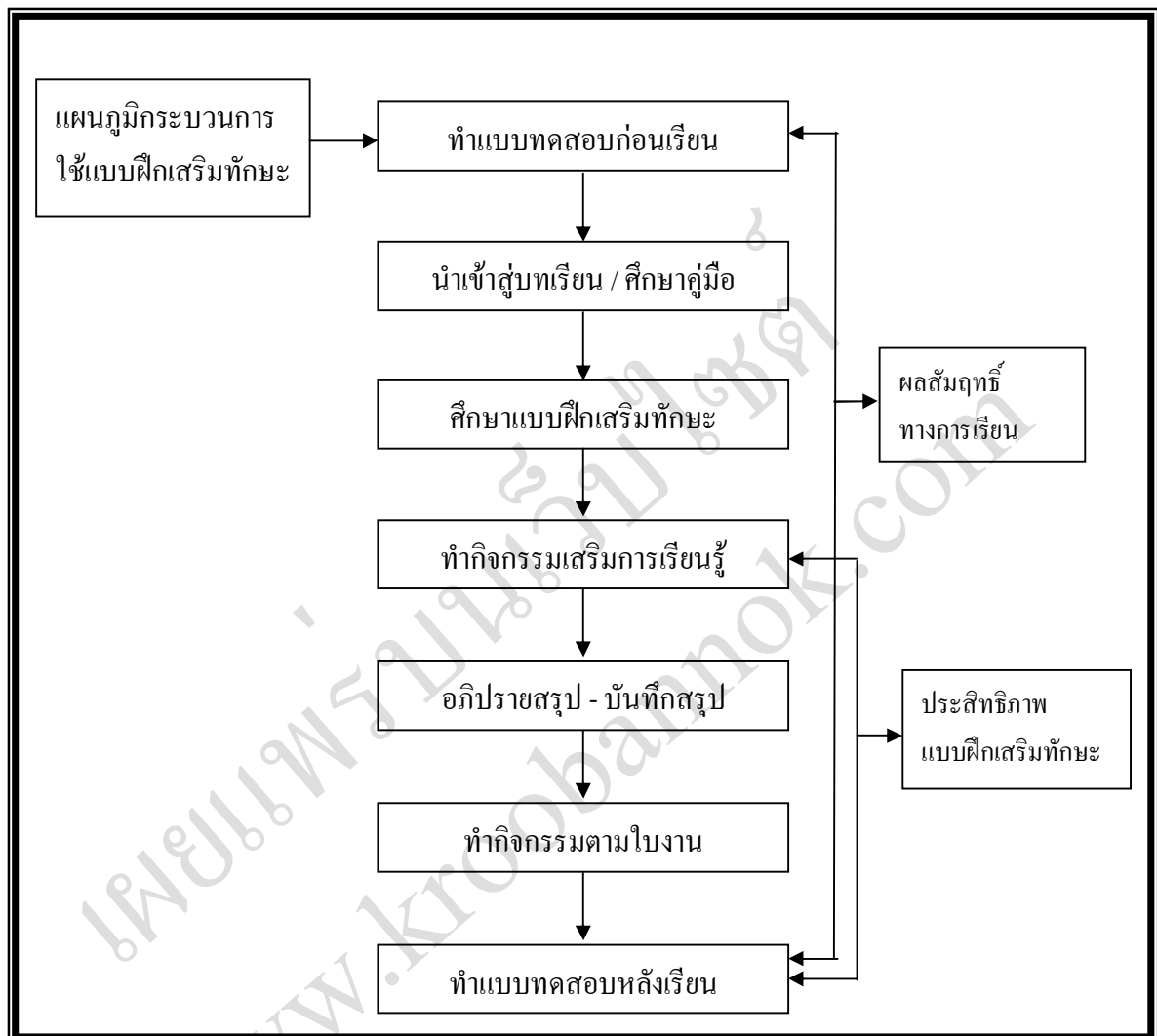
1.1 แบบฝึกเสริมทักษะ จากผลการวิเคราะห์ ผู้ศึกษาบรรจุเนื้อหาที่เข้าใจง่าย ใช้รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาสาระ จำนวน 9 ชุด เมื่อเขียนเนื้อหาครบ 9 ชุด นำเนื้อหาวิเคราะห์ เขียนโครงร่างเนื้อหาที่จะนำเสนอ และจัดทำแบบฝึกเสริมทักษะ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ได้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกเสริมทักษะ เมื่อแก้ไขปรับปรุง จนได้เนื้อหาที่กระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่าย ใช้ภาษาถูกต้องตามหลักไวยากรณ์รวมทั้งรอบความรู้ สอดคล้องกับเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว จึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพกับกลุ่มเดี่ยว กลุ่มใหญ่ เพื่อปรับปรุงแก้ไข สำหรับการทดลองภาคสนามต่อไป

1.2 คู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ผู้ศึกษาจัดทำคู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ โดยกำหนดให้มีกระบวนการใช้สื่อ ในคู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ดังรายละเอียดและแผนผังตามภาพประกอบ 10 ต่อไปนี้ โดยเริ่มจาก

- 1) การทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินความรู้เดิมของผู้เรียน
- 2) นำเข้าสู่บทเรียน หรือผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากคู่มือ
- 3) ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากแบบฝึกเสริมทักษะ
- 4) ให้ทำแบบฝึกหัดเพื่อประเมินกระบวนการเรียนรู้เป็นการประเมิน

ระหว่างเรียน

- 5) อภิปรายสรุปหรือบันทึกสรุป
- 6) ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าจากการเรียนรู้



ภาพประกอบ 3 แสดงแผนภูมิกระบวนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ

2. การดำเนินการตามแผนการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ

ผู้ศึกษากำหนดการเขียนเนื้อหา พิมพ์เนื้อหาทั้ง 9 ชุด และปรับปรุงแก้ไขเนื้อหา ภาษาที่ใช้ในแบบฝึกเสริมทักษะ และสอดคล้องกันกับเนื้อหาเรื่องแบบฝึกเสริมทักษะจนเสร็จสิ้น

ขั้นที่ 3 การทดลองและการศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะ (การตรวจสอบประสิทธิภาพ)

3.1 แบบฝึกเสริมทักษะ

การทดลองและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ ผู้ศึกษาได้ทำตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพดังนี้

1. การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะแบบเดี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนสุเมศวรวิทยา จังหวัดอุดรธานี ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่องนี้มาก่อน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 1 คน เรียนอ่อน 1 คน ให้นักเรียนทั้ง 3 คน เรียนรู้ด้วยตนเองจากแบบฝึกเสริมทักษะ ในการทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาข้อบกพร่องของแบบฝึกเสริมทักษะในเรื่อง คำสั่ง การใช้ภาษาที่ใช้ในแบบฝึกเสริมทักษะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

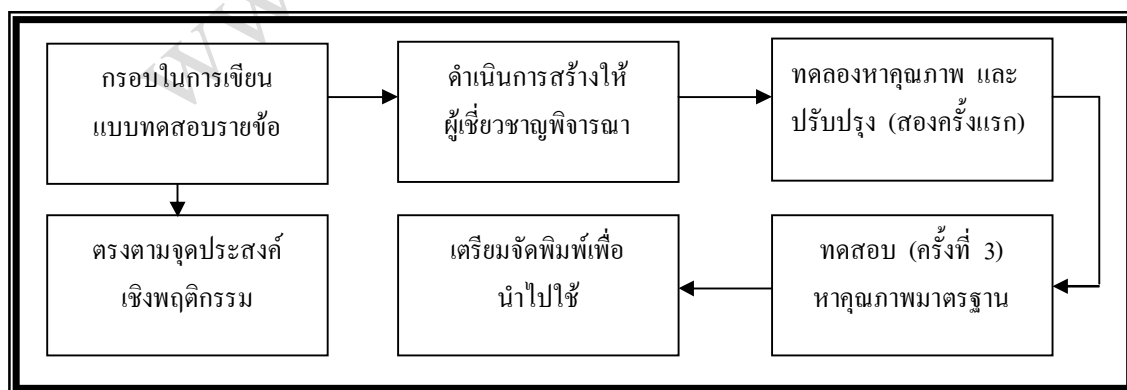
2. ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนสุเมศวรวิทยา จังหวัดอุดรธานี ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่องนี้ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 3 คน เรียนอ่อน 3 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากแบบฝึกเสริมทักษะด้วยตนเอง ในการทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของแบบฝึกเสริมทักษะเพิ่มเติมจากครั้งที่ 1 ผลการทดลองในครั้งนี้ปรากฏว่า แบบฝึกเสริมทักษะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 2.50 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ แต่ควรปรับปรุงให้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงนำผลทดลองจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การทำกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ การทำกิจกรรมตามใบงานและใบมอบหมายงาน การตอบแบบสอบถามความคิดเห็น และแบบประเมิน รวบรวมข้อบกพร่องต่าง ๆ นำไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านแบบฝึกเสริมทักษะ เมื่อได้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จึงนำมาแก้ไขและปรับปรุงให้สมบูรณ์

3. ทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะแบบกลุ่มใหญ่โดยนำแบบฝึกเสริมทักษะที่พัฒนาและปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนสุเมศวรวิทยา จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1/2551 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 30 คน ซึ่งมีการเรียนระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูงคละกัน จากนั้นจึงเก็บรวบรวมข้อมูลตามกระบวนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ คือ การทดสอบก่อนเรียนการนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนศึกษาจากคู่มือด้วยตนเอง การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ การสรุปบทเรียนโดยให้นักเรียนบันทึกสรุปด้วยตนเอง และการทดสอบหลังเรียน จากนั้นจึงนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพด้วยค่า E_1 / E_2 ผลการทดลองในครั้งนี้ปรากฏว่าแบบฝึกเสริมทักษะ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่กำหนดไว้

3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ผู้ศึกษาได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากแบบประเมินผลของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 26-30) และเลือกการสร้างเครื่องมือวัด ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) โดยเลือกวัดในเนื้อหาหรือจุดประสงค์เพียงบางส่วน (Formative Test) และใช้กระบวนการในสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) โดยเลือกสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ และทำเป็นแบบทดสอบคู่ขนานแยกเป็น 2 ฉบับ เพื่อจะวัดให้ครอบคลุมทุกพฤติกรรม โดยเฉพาะด้านความรู้ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ จากนั้นจึงเขียนแบบทดสอบรายข้อ ชุดละ 10 ข้อ โดยแต่ละข้อกำหนดให้มี 4 ตัวเลือก เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ให้ครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

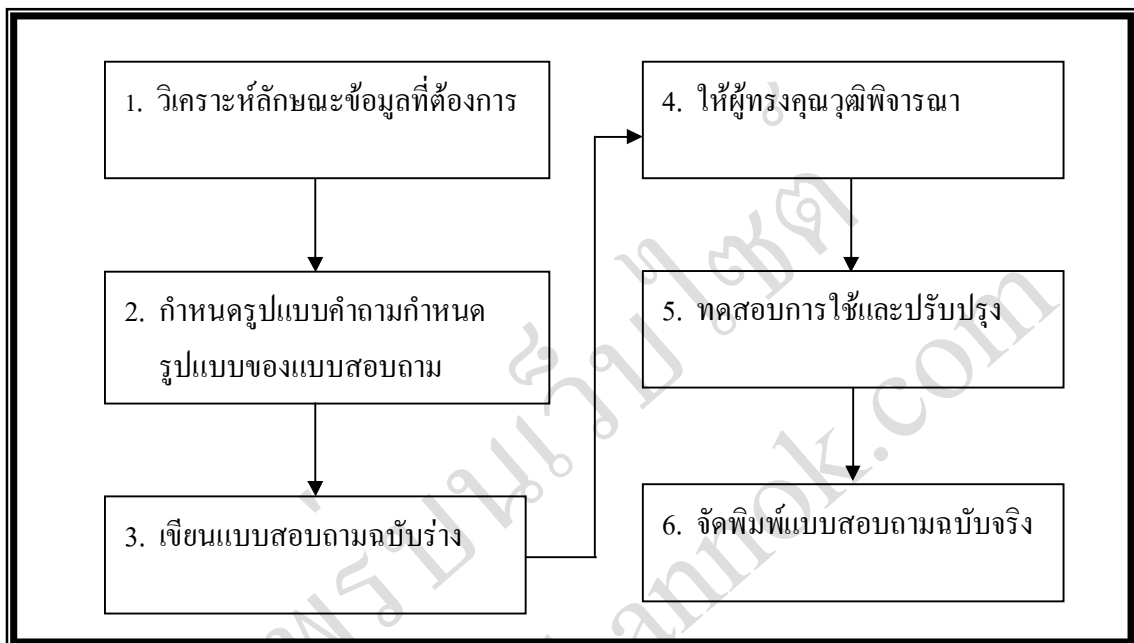
หลังจากเขียนแบบทดสอบรายข้อครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ในแบบฝึกทั้ง 9 ชุด แล้ว จึงนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาและด้านวัดผลการศึกษาพิจารณาว่า แบบทดสอบแต่ละข้อสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาหรือไม่ จากนั้นจึงนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง สองครั้งแรกทดสอบเพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ด้านอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ ผู้ศึกษาได้นำมาปรับปรุง เพื่อให้ได้จำนวนแบบทดสอบตามที่ได้วางแผนไว้ การทดสอบครั้งที่ 3 เป็นการสอบเพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบทุกด้าน ได้แก่ ด้านอำนาจจำแนก ด้านความเชื่อมั่น และด้านความเที่ยงตรง และรายงานผลการวิเคราะห์ดังกล่าว กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อิงเกณฑ์ดังกล่าวเขียนเป็นแผนผังหลักได้ดังนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงแผนผังกระบวนการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะ ผู้ศึกษาได้ใช้

แนวทางการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66) ดังขั้นตอนตามแผนผัง และรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 แสดงแผนผังแนวทางการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

ขั้นที่ 1 ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการจากวัตถุประสงค์การศึกษา และกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามความคิดเห็น

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของคำถามให้กระชับและชัดเจน ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้ศึกษากำหนดเป็นคำถามชนิดมาตราประเมินค่า 5 อันดับ ให้มีน้ำหนักหรือคะแนน ดังนี้

ความคิดเห็นระดับเหมาะสมมากที่สุด	5 คะแนน
ความคิดเห็นระดับเหมาะสมมาก	4 คะแนน
ความคิดเห็นระดับเหมาะสมปานกลาง	3 คะแนน
ความคิดเห็นระดับเหมาะสมน้อย	2 คะแนน
ความคิดเห็นระดับเหมาะสมน้อยที่สุด	1 คะแนน

ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้จากการคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้ว
กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูลความคิดเห็นของนักเรียนที่เป็นค่าเฉลี่ยไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	แปลผล
4.51 – 5.00	ความคิดเห็นระดับเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	ความคิดเห็นระดับเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	ความคิดเห็นระดับเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	ความคิดเห็นระดับเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	ความคิดเห็นระดับเหมาะสมน้อยที่สุด

ขั้นที่ 3 เขียนแบบสอบถามฉบับร่างตามโครงสร้างที่ได้กำหนดไว้ในขั้นที่ 1 และ 2

ขั้นที่ 4 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา และนำข้อชี้แนะ และข้อคิดเห็นมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 5 ทดสอบการใช้และปรับปรุง โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นไปใช้กับ

นักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อพิจารณาแก้ไขข้อคำถามกระชับ
และชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับจริงที่แก้ไขปรับปรุงอย่างเหมาะสมแล้ว

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.1 การรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ

3.1.1 การรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบฝึกเสริมทักษะ โดยใช้แบบประเมิน
คุณภาพแบบฝึกเสริมทักษะสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และดำเนินการดังนี้

1) ติดต่อขอความร่วมมือ โดยนำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว ได้แก่

(1) นายวีระพันธ์ พรหมบุตร ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน อำเภอเพ็ญ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

(2) นายอรุณศรี ชาวสุรินทร์ ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสุเมธเสวีวิทยา อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

(3) นางสาวสมพร สิมืด ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนบ้านยามกาโนนคำ อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

2) นัดหมายเวลาเพื่อขอรับข้อมูลคืน

3) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

3.1.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ มีดังนี้

1) การเตรียมกลุ่มทดลอง และสถานที่ที่ใช้ในการทดลองประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ

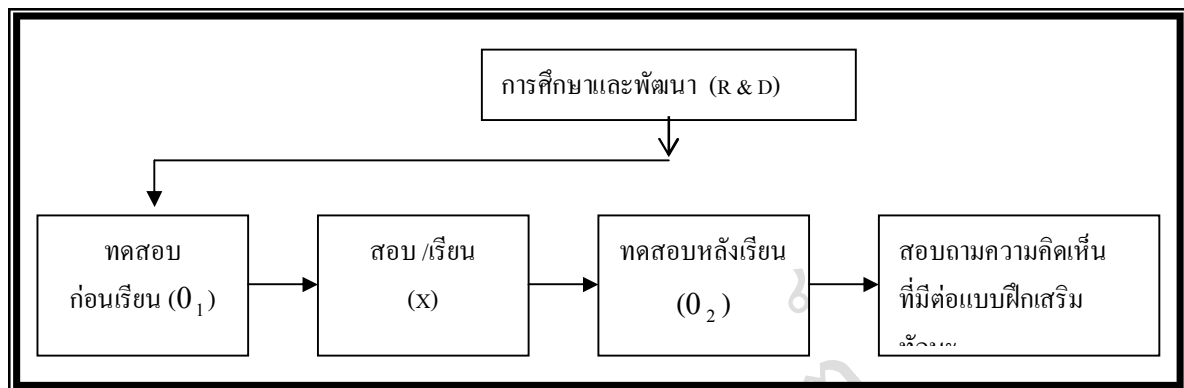
2) การเตรียมระยะเวลาที่ทดลองและเก็บข้อมูล โดยการนัดหมายล่วงหน้า เพื่อเตรียมเครื่องมือทดลองให้ครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นจึงทำการทดลอง ดังนี้

(1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1 : 1) โดยผู้ศึกษานำแบบฝึกเสริมทักษะไปทดสอบประสิทธิภาพกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสุเมสัววิทยา จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนนี้มาก่อน จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน ทำการทดสอบ 3 วัน แต่ละชุดใช้เวลา 1 คาบๆ ละ 1 ชั่วโมง

(2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) โดยผู้ศึกษานำแบบฝึกเสริมทักษะไปทดสอบประสิทธิภาพกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสุเมสัววิทยา จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนนี้มาก่อน จำนวน 9 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่เรียนเก่ง 3 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 3 คน ทำการทดสอบ 3 วัน แต่ละชุดใช้เวลา 1 คาบๆละ 1 ชั่วโมง

(3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) โดยผู้ศึกษานำแบบฝึกเสริมทักษะไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสุเมสัววิทยา จังหวัดอุดรธานี ในภาคเรียนที่ 1/2551 จำนวน 17 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนหลักของการศึกษาเชิงพัฒนาดังแผนผังตามภาพประกอบ 13 ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 6 แสดงขั้นตอนหลักในการศึกษาเชิงพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ

ขั้นที่ 1 การทดสอบก่อนเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนใช้เวลา 8 นาที

ขั้นที่ 2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากคู่มือด้วยตนเอง ใช้เวลา 4 นาที

ขั้นที่ 3 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนศึกษาแบบฝึกเสริม

ทักษะและซักถาม หรือศึกษาเอกสารตามความพอใจและทำกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ใช้เวลา 30 นาที

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการสรุปความเข้าใจของผู้เรียนเพื่อวัดว่านักเรียน

ได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ใช้เวลา 5 นาที

ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบหลังเรียนเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนการสอน ให้นักเรียน

ทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังเรียนจบแต่ละชุดใช้เวลา 8 นาที

เมื่อทำตามขั้นตอนที่ 1-5 จบครบทั้ง 10 ชุด แล้วผู้ศึกษานำคะแนนการทำกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนที่บันทึกไว้ไปใช้ประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพ

ด้านกระบวนการเรียนรู้ (E_1) และนำผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนมาคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ศึกษาดำเนินการ โดยแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ ซึ่งวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

แล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนในข้อ 3.1.2 และนำผลต่างระหว่างคะแนน

ของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนบันทึกไว้ และนำไปคำนวณ

เปรียบเทียบหาค่าความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรการทดสอบค่าที

(t-test ชนิด Dependent Sample)

3.3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

3.3.1 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบถามความคิดเห็น ทุกครั้งหลังจากทำแบบทดสอบ หลังเรียนตามขั้นตอนในข้อ 3.1.2 แล้ว

3.3.2 เก็บรวบรวมแบบสอบถามและบันทึกคะแนนจากแบบสอบถาม ของแต่ละคนไว้ นำไปหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำไปแปลผลตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้แล้วตามขั้นตอน การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

3.3.3 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบฝึกเสริมทักษะ

1) การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ จากค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นและหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2

4.1.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากแบบฝึกเสริมทักษะ โดยใช้สูตรการทดสอบ ค่าที (t-test Dependent)

4.1.3 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะ โดยใช้สูตร $\bar{X}$ และ $S.D.$

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาใช้สถิติตามลำดับ ดังนี้

4.2.1 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลแบบฝึกเสริมทักษะ

1) วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ โดยคำนวณหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2535 : 121-125) ใช้สูตรดังนี้

(1) การวิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย (Level of Difficulty)

และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เตห์ ฟาน (ภัทรา นิคมานนท์ 2532 : 135) และใช้สูตรสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ หาค่าอำนาจเป็นรายข้อ (ประกอบ กรรณสูตร 2535 : 30) ดังนี้

$$P = \frac{P_H + P_L}{2n} \quad R = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ P = ความยากง่าย

R = ค่าอำนาจจำแนก

P_H = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำแบบทดสอบแต่ละข้อถูก (27%)

P_L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำแบบทดสอบแต่ละข้อถูก (27%)

n = จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

(2) การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นหรือความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ

ใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาดสัน 21 (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ. 2531 : 172) มีสูตรดังนี้

$$K - R 21 : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\overline{X}(X - \overline{X})}{XS^2} \right]$$

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

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

k = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

N = จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

$\overline{X}$ = คะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งหมด

$\sum$ = เครื่องหมายแสดงผลรวม

(3) หาดัชนีความสอดคล้อง

$$\text{โดยใช้สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะอาจปรับให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2543 : 211) ดังนี้

(1) การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตร

$$\text{สูตร 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ} \quad \frac{\bar{X}}{A} \times 100)$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ = คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N = จำนวนนักเรียน

(2) การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตร

$$\text{สูตร 2} \quad E_2 = \frac{\sum f}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ} \quad \frac{\bar{f}}{B} \times 100)$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum f$ = คะแนนรวมของผลทดสอบหลังเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนทุกชุดรวมกัน

N = จำนวนนักเรียน

4.2.2 วิเคราะห์หาความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าทางการเรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการนำผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนโดยใช้สถิติทดสอบค่าที ประเภท t-dependent (ประกอบ กรรณสูตร. 2535 : 93) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ $\sum D$ = ผลรวมระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

t = อัตราส่วนวิกฤติของผลต่างระหว่างคะแนนที่สัมพันธ์กันแต่ละคู่

D = ค่าสถิติแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียน

$\sum D^2$ = ผลรวมกำลังสอง

4.2.3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของแบบฝึกเสริมทักษะ โดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

4.2.4 สถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

ที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะ มีดังนี้

1) สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะ (ประกอบ กรรณสูตร. 2535 : 72)

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

เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนนักเรียน

2) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะ (ประกอบ กรรณสูตร. 2535 : 72)

จากสูตร

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

เมื่อ S.D.= ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

$(\sum x)^2$ = ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้ง N จำนวน

N = จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้สัญลักษณ์ เพื่อความเข้าใจในการแปลความหมายให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
4. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ถูกต้องตลอดจนการสื่อความหมายของข้อมูลที่ตรงกันดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
- SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล
- t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาค่าคะแนนที่(t-distribution)
- df แทน ชั้นของความอิสระ (Degree of Freedom)

E.I แทน ดัชนีประสิทธิผล (effectiveness Index) หมายถึงค่าคะแนนที่แสดงความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้

E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากคะแนนเก็บระหว่างเรียน)

E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (Efficiency) $E1/E2 = 75/75$

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของการใช้แผนแผนการจัดการเรียนรู้วิธีการสืบเสาะหาความรู้โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่า 0.50 ขึ้นไป

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อการจัดการการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองจำนวน 17 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน แล้วให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ และเก็บคะแนนระหว่างเรียนแล้วทำการตรวจให้คะแนน เพื่อหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ครบ 10 ชุดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน ได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา

เลขที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยหลังเรียน แบบฝึกเสริมทักษะชุดที่.....									รวม	คะแนนสอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		ก่อน	หลัง
เต็ม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	30	30
1	6	7	6	5	7	5	6	5	4	51	5	7
2	6	7	6	7	5	7	5	7	7	57	9	11
3	7	6	8	6	5	5	5	5	5	52	6	9
4	9	9	9	7	7	8	9	8	7	73	15	25
5	9	9	8	8	8	9	8	8	7	74	11	27
6	10	10	9	7	8	9	8	8	7	76	17	27
7	10	10	10	8	9	9	9	9	7	81	15	30
8	9	8	8	8	8	9	9	8	7	74	9	23
9	10	10	9	7	8	9	7	8	7	75	15	26
10	10	10	10	7	9	9	9	8	8	80	18	30
11	8	9	8	8	8	9	8	9	7	74	19	25
12	8	8	8	8	7	9	8	8	6	70	21	27
13	10	10	9	8	7	9	8	8	7	76	21	27
14	10	9	9	8	9	9	9	8	7	78	21	29
15	10	9	9	7	8	9	8	8	8	76	25	28
16	10	9	9	8	8	9	9	8	7	77	17	30
17	7	8	9	8	8	9	9	8	7	73	12	25
รวม	149	148	144	125	129	142	134	131	115	1217	256	406
เฉลี่ย	8.76	8.71	8.47	7.35	7.59	8.35	7.88	7.71	6.76	71.59	15.06	23.88
%	87.65	87.06	84.71	73.53	75.88	83.53	78.82	77.06	67.65	79.54	50.20	79.61
S.D.	1.48	1.21	1.12	0.86	1.18	1.37	1.36	1.10	0.97	9.17	5.70	7.40

ผลการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

มีค่า E1/E2 เป็น 79.54/79.61 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

**ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง
อัตราส่วนและร้อยละ**

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ ซึ่งวิเคราะห์
โดยใช้ค่าสถิติการทดสอบค่าที (t-Test for Dependent) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
ของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ โดยใช้การทดสอบค่า
ที (One Sample Group) ได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ
ของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t		Sig
ก่อนเรียน	17	15.06	5.70	7.73	*	0.0000
หลังเรียน	17	23.88	7.40			

จากตาราง พบว่า การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มของผู้เรียน หลังเรียน
มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 23.88 คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.06 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบ
แล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ 7.73 คะแนน ดังนั้นจากการทดสอบสถิติ t พบว่า คะแนนหลังเรียน
ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล(Effectiveness Index) ของการเรียนรู้ด้วยแบบฝึก
เสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ**

ผลการทดสอบความก้าวหน้าของนักเรียนโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ระหว่างคะแนน
ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล ดังรายละเอียดตารางที่ 8

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน	E.I.
กลุ่มตัวอย่าง	17	30	256	406	0.59

จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการตอบ
วอลเลย์บอล สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.59 หรือคิดเป็นร้อยละ 59 ซึ่งถือว่าผ่าน
จากเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือ 0.50

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ แผนการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

หลังจากที่นักเรียนเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะจบ ผู้ศึกษาได้ขอความร่วมมือให้นักเรียน
ตอบแบบสอบถาม ความคิดเห็นที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะทั้ง 9 ชุด ดังรายละเอียดตามตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 ความเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วน
และร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมศวรวิทยา

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1 ลักษณะรูปเล่ม			
1.1 ขนาดรูปเล่ม เหมาะสม	4.56	0.92	พึงพอใจมากที่สุด
1.2 พิมพ์ถูกต้อง ปกสวยงาม	4.56	0.86	พึงพอใจมากที่สุด
1.3 รูปภาพเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.50	0.92	พึงพอใจมาก
1.4 มีภาพประกอบน่าสนใจ	4.44	0.78	พึงพอใจมาก
2 จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.56	0.78	พึงพอใจมากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.28	0.89	พึงพอใจมาก
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.06	0.87	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.4 ความเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
3 สาระการเรียนรู้			
3.1 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.56	0.70	พึงพอใจมากที่สุด
3.2 มีความยากง่ายพอเหมาะ	3.83	0.79	พึงพอใจมาก
3.3 น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.61	0.92	พึงพอใจมากที่สุด
4 ใบความรู้และตัวอย่าง			
4.1 ได้รับความสนใจ	3.00	0.92	พึงพอใจ
4.2 ทุกคนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.44	0.98	พึงพอใจมาก
4.3 ศึกษาแล้วเข้าใจง่าย	4.56	0.86	พึงพอใจมากที่สุด
4.4 เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก	4.50	0.86	พึงพอใจมาก
4.5 ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้น	4.61	0.92	พึงพอใจมากที่สุด
5 การวัดและประเมินผล			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน	4.67	0.84	พึงพอใจมากที่สุด
5.2 ข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4.61	0.92	พึงพอใจมากที่สุด
5.3 แบบทดสอบมีความยากง่ายพอเหมาะ	3.89	0.76	พึงพอใจมาก
5.4 เวลาในการทำแบบทดสอบเหมาะสม	4.39	0.78	พึงพอใจมาก
รวม	82.61	4.14	
เฉลี่ย	4.35	0.22	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละมีค่าเฉลี่ย 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22 โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

เมื่อพิจารณาเป็นรายการย่อย พบว่า นักเรียนมีความเห็นว่าชอบเรียนคณิตศาสตร์ เพราะ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน มากที่สุด อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 รองลงมาคือ ข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาสาระ ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61 และ ใบความรู้และตัวอย่างได้รับความสนใจ อยู่ในระดับพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ย 3.00 ตามลำดับ โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ย 4.35 หมายความว่าผู้เรียนพึงพอใจมากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนและผลการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า
7. อภิปรายผล
8. ข้อเสนอแนะที่ค้นพบ
9. ข้อเสนอแนะ

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
- 3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
- 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยแบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสุเมธวิททยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 17 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสุเมธวิททยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 17 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้ศึกษา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

3.1 แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละจำนวน 9 ชุด ซึ่งผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.47-0.93 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.45-0.8 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.94

3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ผ่านการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.98

4. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้รายงานได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมธวิททยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 17 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 จัดเตรียมนักเรียน วางแผนการสอนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะ จำนวน 6 ชุด

4.2 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 30 ข้อ

4.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ จำนวน 9 ชุด โดยในแต่ละชุดจะดำเนินการสอนตามแผนประมาณ 2 ชั่วโมง และทดสอบย่อยหลังเรียนจบแบบฝึกเสริมทักษะแต่ละชุด

4.4 หลังการทดลองสิ้นสุดลง ดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับเดิม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสถิติ t-test แบบ Dependent Group
3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีของ กูดแมน (Goodman) และ ชไนเดอร์ (Schneider) (เพชฌัญญู กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. 2545: 46-47)
4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยค่าเฉลี่ยและร้อยละ

6. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้า การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

- 6.1 แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.54/79.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
- 6.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 6.3 มีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ด้วยแบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เท่ากับ 0.5906 ซึ่งหมายความว่า การเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 59.06
- 6.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35

7. อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 79.54/79.61 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแบบฝึกเสริมทักษะทั้ง 9 ชุด ร้อยละ 79.54 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 79.61 แสดงว่าแบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิรณัฐ ลิ้มสินธุ์ (2541 : 78) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าแบบฝึกเสริมทักษะคณิตคิดเร็ว เรื่อง การคูณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะคณิตคิดเร็วเรื่อง การคูณ ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.85 / 86.16 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งปติณญา ต่อยอด (2542 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้พัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพ เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้รายงานค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.91 / 83.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75 / 75 ที่ตั้งไว้ และนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเปตดา กิ่งชัยวงศ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพ 80.51 / 76.66 โดย วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 131) ได้กล่าวว่า แบบฝึกเป็นเทคนิคการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนทำแบบฝึกมาก ๆ จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.70 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.40 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โดยการทดสอบค่าที ($t = 7.73$) เนื่องจาก แบบฝึกเสริมทักษะมีขนาดรูปเล่ม เหมาะสมพิมพ์ถูกต้อง ปกสวยงาม จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาแล้วเข้าใจง่ายและแบบฝึกเสริมทักษะช่วยให้เรียนได้เร็วกว่าการเรียน จากตำราเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของนายเสรี กาหลง. (2542 : 64) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยใช้แบบฝึก ทักษะการคิดคำนวณและเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ ได้ผลว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของทั้งกลุ่มทดลองที่ใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณและกลุ่มทดลองที่ใช้เกมคณิตศาสตร์ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 วิวัฒน์ ประสานสุข (2541 :10) กล่าวว่าแบบฝึกเป็นสื่อ การสอนสำหรับนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อจะได้มีความรู้ความสามารถจนเกิดทักษะสูงขึ้นและ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปติญา ต่อยอด (2542 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบฝึก เสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพ เรื่องทศนิยม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังการ จัดการเรียนรู้นี้ สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ วาริ บุญบงค์ (2542 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มี ประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การคูณ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียน ที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้นี้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ย ก่อนการ จัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฐมพร บุญดี (2545 : 65) ที่ศึกษาการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลองสอนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการทดลอง สอนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของเปตา กิ่งชัยวงศ์ (2545 : 47) ที่ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน หลังการจัดการเรียนรู้นี้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะของ สสวท. อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5906

ซึ่งหมายความว่า แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเป็นไปได้ที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเกิดความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้น ร้อยละ 59.06 สอดคล้องกับงานวิจัยของสมหมาย บุญทองโท (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วนที่เรียน โดยวิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือกัน เรียนรู้ (TAI) กับการสอนตามปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามปกติ และนักเรียนที่เรียน โดยการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) และนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามปกติมีความ คงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.35 คิดเป็นร้อยละ 82.61 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ(บรรณวิทย์ กงชู.2549 : 125-129) ที่พบว่าแบบฝึกเสริมทักษะการอ่านการเขียนมาตราตัวสะกดนักเรียนมีเจตคติจากการเรียน สูงขึ้น

สรุปได้ว่า การศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.54/79.611 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้และมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดี นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือกันในกลุ่ม ได้ตรวจผลงานให้แก่กัน ทำให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นใน การทำแบบฝึกเสริมทักษะ ผลจากการเริ่มทำกิจกรรมที่ง่าย ๆ ก่อนทำให้นักเรียน ประสบผลสำเร็จในการทำงานก่อให้เกิดกำลังใจที่จะทำงานในชุดต่อ ๆ ไป และสิ่งสำคัญทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้

8. ข้อเสนอแนะที่ค้นพบ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า นักเรียนยังมีปัญหาในการทำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ผู้ศึกษาค้นคว้าขอเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมกิจกรรมลักษณะนี้ในแบบฝึกเสริมทักษะให้ มากขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียน ได้มีโอกาสฝึกซ้ำบ่อยๆ ตามทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่ง ตอบสนอง การฝึกหัดหรือการทำซ้ำ ของ ธอร์นไคค์ (Thorndike) สรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่ได้ยอมรับว่า ยังมีการตอบสนองสิ่งเร้ามากและบ่อยครั้งเท่าใด สิ่งนั้นย่อมจะอยู่คงทนทานเท่านั้น (นิตยา บุญสุข.

2541 : 14-15 ; อ้างอิงมาจาก วรณิ โสมประยูร. 2531) ครูจึงอาจยืดหยุ่นเวลาให้แก่นักเรียนที่ทำงานเสร็จก่อนเวลา เช่น ให้เด็กเล่นเกมทางคณิตศาสตร์เสริมประสบการณ์เพิ่มเติม

9. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาและนำแบบฝึกเสริมทักษะ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น ไปใช้ประกอบการสอนหรือศึกษาแนวทางการพัฒนากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ละนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ เนื้อหาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่นๆ

1.2 การใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ครูผู้สอนควรปรับเปลี่ยนเนื้อหาในกิจกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ในขณะที่กำลังสอน

1.3 ควรมีการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพอย่างแพร่หลาย

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเปรียบเทียบความสามารถแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ของนักเรียนกลุ่มที่ใช้แบบฝึกเสริมทักษะเป็นรายบุคคล กับกลุ่มที่ใช้แบบฝึกเสริมทักษะแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning)

2.2 ควรศึกษาผลการใช้แบบฝึกเสริมทักษะในตัวแปรอื่น เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์

จากการศึกษานี้ ผู้รายงานมีข้อเสนอในการดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ และผู้เกี่ยวข้อง ในการจัดการศึกษาควรให้ความสนใจในการพัฒนา ทักษะของนักเรียนโดยใช้นวัตกรรมการสอน แบบใหม่ ๆ ให้กว้างขวางขึ้น เพราะการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริม ทักษะ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นได้

2. ก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะ ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการ เรียนรู้พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการทำแบบฝึกเสริมทักษะ แก่นักเรียน

3. การสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ในการเรียน ให้การเสริมแรงซึ่งจะทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. หลังจากทำชุดฝึกเสริมทักษะ ครูควรตรวจชุดฝึกเสริมทักษะและแจ้งผลให้นักเรียน ทราบทุกครั้งและทันที ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองและแก้ไขตนเองได้ ทันที

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรการศึกษา พุทธศักราช 2544.

กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์คุรุสภา. 2524.

กัญญา โพธิ์วัฒน์. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. คณะครุศาสตร์ :

สถาบันราชภัฏสุรินทร์, 2542 .

กุศยา แสงเดช. การวิจัยในชั้นเรียน สำหรับครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : แม็ค , 2545 .

โกวิท เชื่อมกลาง. ตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงใน

วิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

คำรน ล้อมในเมือง และรุ่งฟ้า ล้อมในเมือง. การสร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ

วิธีการดำเนินการและสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย .กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, ม.ป.ป.

จรินทร์ทิพย์ ศรีทับทิม. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณจำนวนนับด้วยตัวคูณ

หนึ่งหลัก. พระนครศรีอยุธยา : โรงเรียนลาดบัวหลวง ,2548.

ชวาล แพรัตกุล . เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2520

ชมัยพร ษะนันโต. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวน

สองหลัก. พระนครศรีอยุธยา : โรงเรียนอุปถัมภ์โรจนประสิทธิ์, 2548.

ชูศรี วงศ์รัตน์. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย .กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
,2537

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เอกสารชุดวิชาสื่อการสอน ระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 2.

นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537.

ถวัลย์ มาศจรัส . และคณะ นวัตกรรมการศึกษาชุดฝึกหัด – แบบฝึกเสริมทักษะ

เพื่อพัฒนาผู้เรียนและการจัดทำผลงานทางวิชาการ อาจารย์ 3 และบุคลากรทางการศึกษา .

กรุงเทพฯ : ธาร อักษร, 2546.

ธวัชชัย พรหมเป. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน. นนทบุรี : โรงพิมพ์บ้านกุดคู่, 2549.

นคร เสงี่ยมวงศ์. แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ. เชียงใหม่ :

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่, 2549.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สุวีริยาสาส์น . 2535.

บัวชุม เพียรชอบ. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม.

สุรินทร์ : โรงเรียนบ้านตระแบกน้อย, 2549.

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ :

0.5 Printing House. 2537.

เบญจมาศ โคตรพันธ์. แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน. ศรีสะเกษ :

โรงเรียนอนุบาลศรีประจันต์, 2549.

พิสมัย ศรีอำไพ. สัมมนา หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. เอกสารประกอบการเรียน.

มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม , 2544.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช . การสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) . พิมพ์ครั้งที่ 4 นนทบุรี .

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช , 2532 .

เขวลักษณ์ โทณผดลิน. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ. ระยอง :

โรงเรียนอัสสัมชัญระยอง, 2546.

ราชบัณฑิตยสถาน . พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ

อักษรเจริญทัศน์ , 2531.

วิชาการ, กรม. หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.

วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ . กรุงเทพฯ : โอเดียนการพิมพ์, 2518

วิภาดา ปัญญาประชุม. แบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการ

คูณการหารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม , 2540.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ . เอกสารการสอนสัมมนาหลักสูตรและการสอนภาษาไทย . มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม , 2542.

ศิริทิพย์ สายหอม. แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณ. อุตรธานี : โรงเรียน

โรงเรียนบ้านห้วยเชียงหนองอีเป้า, 2549.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว : กรุงเทพฯ ฯ 2548.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. สถิติประยุกต์เพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ ฯ : (ม.ป.พ.), 2536.

กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ ฯ :

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่ง

สินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).

- กิตติมา ปรีดีคิดก. (2532). การบริหารและการนิเทศการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : อักษรภาพิพัฒน์.
- กุศยา แสงเดช. (2545). แบบฝึก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค.
- คนธรรส รสหวาน. (2539). การพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จรัญ จงเจริญ. (2548). กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดไชยภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- จิราภรณ์ เลี่ยมไธสง. (2546). ผลของการใช้กิจกรรมประกอบจังหวะเป็นสื่อเสริมเพื่อเพิ่มพูนผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสระบัว จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- จักรพันธ์ นนทะโชติ. (2551). ความสามารถในการใช้กลวิธีการสร้างตาราง และกลวิธีวาดภาพในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2540). หลักการสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2536). “โจทย์ปัญหา ปัญหาโจทย์”. วารสารคณิตศาสตร์. 37(พฤศจิกายน-ธันวาคม 2536): 10-17.
- _____. (2536). เรื่องนำรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ถวัลย์ ชาราโกชน. (2536). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ธิดา พรกำเนตทรัพย์. (2549). การเปรียบเทียบความพึงพอใจของนิสิตปริญญาโท บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ภาคพิเศษ ระหว่างมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นวกัทร ศรีชูทอง. (2550). ผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียน

- คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลป่าบอน จังหวัดพัทลุง.
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- น้อมศรี เคท. (2536). ประมวลบทความหลักสูตร : สารร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัคสวรัย ศรีจันทร์. (2545). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การคูณและการหาร
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยวิธีสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ วิธีสอน
แบบเอ็กซ์พลีซิท และวิธีสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. นครปฐม
: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นัตรินทร์ บารู. (2542). ผลของการใช้ภาษาถิ่นประกอบการสอนโจทย์ปัญหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดปัตตานี.
วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ปานจิตร วัชรรังสี. (2548). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับ
กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. นครปฐม :
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประโรม กุ่ยสาคร. (2547). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่องการคูณการหารโดยการบูรณาการ
ภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประไพจิตร เนติศักดิ์. (2529). การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). “การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์”. ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและ
วิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12-15. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2538). “การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์”. น. 52-91. การพัฒนาทักษะการ
คิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยใน
พระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2544). จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์บริษัทพิมพ์ดี.

- ปัทมาพร คะนิงหมาย. (2546). ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน จำแนกตาม
พฤติกรรมการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหา
ของนักเรียน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภ. (2544). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- พัฒน์ กิ่งเซ่ง. (2545). ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจัดการเรียนจับคู่กันเรียนที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของ
นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. ปัตตานี :
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พิน คงพูน. (2529). ความพึงพอใจต่อบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการ
ประถมศึกษาจังหวัด 14 จังหวัดภาคใต้. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา.
- พริยา ศรีพนม. (2548). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. พิษณุโลก :
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พุทธชาติ ทองกร. (2549). รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริม
ทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสามารถการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุม
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงใหม่
ล่าสุด). พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เมธี ลิ้มอักษร. (2520). วิธีสอนคณิตศาสตร์. เอกสารประกอบคำสอน. สงขลา :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.
- ยุทธนา ตรีนุสนธิ์. (2526). “ข้อควรคำนึงในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา,” ประชา
ศึกษา. 6(3) : 10-20
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.
- โยธิน ศันสนยุทธ. (2530). มนุษย์สัมพันธ์ : จิตวิทยาการทำงานในองค์กร. กรุงเทพฯ : ศูนย์
ส่งเสริมวิชาการ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- วรรณิ โสมประยูร. (2541). การวิจัยและพัฒนารูปแบบการสอนและสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ระดับ
ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชัย ต้นศิริ. (2547). โฉมหน้าการศึกษาไทยในอนาคต : แนวคิดสำคัญของการปฏิรูปใน
พระราชบัญญัติการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย พาณิชย์สว. (2546). สอนอย่างไรให้เด็กเก่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนา
คุณภาพวิชาการ จำกัด.
- สถาพร ศรีสุนทร. (2547). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมพร พูลพันธ์. (2541). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเพื่อการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัย
นเรศวร.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2531). แนวทางการจัดทำผลงานทางวิชาการ
สำหรับข้าราชการครู. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). แนวทางการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา
: เพื่อพร้อมรับการประกันภายนอก. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุคตawat ขันธมุล. (2530). ผลการสอนโจทย์ปัญหา 2 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของการเรียนชั้น ม.2
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน “การสร้างแบบฝึก.”
ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สุลัดดา ลอยฟ้า. “แนวโน้มของคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.” วารสารศึกษาศาสตร์ 9,1
ตุลาคม – ธันวาคม 2528 : 67 – 68.
- สุลัดดา ลอยฟ้า และคณะ. (2530). “การพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา.” รายงานการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวร กาญจนมยุร. (2544). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพฯ :
บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

- สุวรรณ มุ่งเกษม. (2513). พัฒนาการของการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ. ปรินูญานิพนธ์ดุขบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โสภณ บำรุงสงฆ์และ สมหวัง ไตรตันวงศ์. (2520). เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มรรย. (2522). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุรัช ขวัญเมือง. (2527). วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- หทัยรัตน์ ธรรมานิตย์. (2530). การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อจรรยา ชีวพันธ์. (2532). คู่มือการสอนภาษาไทย กิจกรรมการเล่นประกอบการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2549). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารมณ จันทรลัม. (2550). ผลของการสอนแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อรทัย บุญช่วย. (2544). รายงานการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนสาธิตรามคำแหง. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- อุษณีย์ กรมเมือง. (2539 , มกราคม - กันยายน). “การศึกษารูปแบบการนิเทศการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาระคนระหว่างวิธีสอนโดยใช้หนังสือการคูณกับวิธีสอนแบบปกติ,” การวิจัยทางการศึกษา. (1-3), 87-89.
- อุ้มบุญ สิงห์อศวิน. “พระมหากรุณาธิคุณในการจัดตั้งโรงเรียนราชประชานุเคราะห์.” วารสารวิชาการ. 2, 11(พฤศจิกายน 2542) : 65 – 73.

แบบเก็บข้อมูล 3

ตารางวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง

1. โปรดพิจารณาข้อสอบในแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนการพิจารณาของท่านโดยกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความคิดเห็น ดังนี้
 - +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
1. เขียนอัตราส่วน แทนอัตราและแทน การเปรียบเทียบสอง ปริมาณได้	1) ข้อใดเป็นอัตราของ“ปากกาโหลละ 55 บาท” ก. อัตรา 12 ด้าม 55 บาท ข. อัตรา 1 โหล 5 บาท ค. อัตรา 12 ด้าม ด้ามละ 5 บาท ง. อัตรา 1 โหล โหลละ 55 บาท	.....	.....	.....	
	2) “โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 250 คนเป็นนักเรียนชาย 135 คน” ข้อใดเป็นอัตราส่วนของจำนวน นักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิง ก. 135 : 250 ข. 250 : 135 ค. 135 : 115 ง. 115 : 135	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
2. เขียนมาตราส่วน แสดงการเปรียบเทียบ ระยะทางในแผนที่ หรือแผนผังกับ ระยะทางจริงได้	3) 1 ตารางเมตร : 1 ตารางกิโลเมตร เขียนเป็นอัตราส่วนได้อย่างไร ก. 1 : 100 ข. 1 : 1,000 ค. 1 : 100,000 ง. 1 : 1,000,000	.....	.....	.....	
3. หาอัตราส่วนที่ เท่ากับอัตราส่วนที่ กำหนดให้ได้	4) อัตราส่วนคู่ใดในแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน ก. 5 : 6 กับ 7 : 9 ข. 7 : 3 กับ 21 : 9 ค. 7 : 5 กับ 6 : 4 ง. 1.2 : 9 กับ 0.8 : 7 5) อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ 12 นาที : 2 ชั่วโมง ก. 6 : 1 ข. 5 : 11 ค. 2 : 5 ง. 1 : 10	.....	.....	.....	
4. ตรวจสอบความ เท่ากันของอัตราส่วน ได้	6) ข้อใดไม่ใช่วิธีการตรวจสอบ ความเท่ากันของอัตราส่วน $\frac{10}{15}$ และ $\frac{2}{3}$ ก. $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$ ข. $\frac{10}{15} = \frac{10 \div 5}{15 \div 5} = \frac{2}{3}$ ค. $\frac{10}{15} = \frac{2}{3} = 10 \times 3 = 2 \times 15$ ง. $\frac{10}{15} = \frac{2}{3} = 10 \times 2 = 15 \times 3$	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
5. เขียนอัตราส่วนของ จำนวนหลาย ๆ จำนวน แทนอัตราและ แทนการเปรียบเทียบ ได้	7) อัตราส่วนต่อไปนี้ อัตราส่วนใด ไม่เท่ากัน ก. 3 : 2 , 6 : 4 ข. 3 : 2 , 2 : 3 ค. 1 : 2 , 50 : 100 ง. 1 : 1 , 4 : 4 8) อัตราส่วนของ ก : ข = 1 : 2 และ อัตราส่วนของ ข : ค = 3 : 4 จงหา อัตราส่วนของ ก : ข : ค คือข้อใด ก. 3 : 6 : 8 ข. 1 : 2 : 3 ค. 2 : 6 : 8 ง. 2 : 4 : 6 .....	.....	.....	.....	
6. ใช้ความรู้เรื่อง อัตราส่วนของจำนวน หลาย ๆ จำนวน แก้ปัญหาสถานการณ์ ที่กำหนดให้ได้	9) อัตราส่วนจำนวนเงินของแดง : ดำ เป็น 3 : 2 และ แดง : ขาว เป็น 2 : 1 อัตราส่วนจำนวนเงินของแดง : ดำ : ขาว คือข้อใด ก. 1 : 2 : 3 ข. 3 : 4 : 6 ค. 6 : 4 : 3 ง. 3 : 2 : 1 10) สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วน ของด้านทั้งสามเป็น 3 : 4 : 5 ถ้าเส้นรอบรูปยาว 36 เซนติเมตร จงหาความยาวของด้านที่สั้นที่สุด ก. 3 เซนติเมตร ข. 5 เซนติเมตร ค. 7 เซนติเมตร ง. 9 เซนติเมตร .....	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
7. เขียนสัดส่วนและ ตรวจสอบความเป็น สัดส่วนของอัตราส่วน สองอัตราส่วนได้	11) จากสัดส่วน $6 : 9 = 9 : Y$ ค่าของ Y เป็นเท่าไร ก. 12 ข. 12.5 ค. 13 ง. 13.5 .....	.....	.....	.....	
	12) ถ้า $32 : X = X : 8$ แล้ว X มีค่าเท่าใด ก. 12 ข. 14 ค. 16 ง. 18 .....	.....	.....	.....	
8. หาค่าตัวแปรใน สัดส่วน โดยใช้ หลักการคูณไขว้ได้	13) $108 : m = 12 : 117$ ค่าของ m เท่ากับข้อใด ก. 13 ข. 12 ค. 11 ง. 10 .....	.....	.....	.....	
	14) ถ้า $\frac{121}{x} = \frac{11}{12}$ แล้ว x มีค่าเท่าใด ก. 130 ข. 132 ค. 134 ง. 136 .....	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
9. แก้ไขโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับสัดส่วนได้	15) เ่งไบหนึ่งมีมะนาวกับมะกรูด รวมกันเป็นจำนวน 1,230 ผล เลือก นับมะกรูดได้ 492 ผล ถ้าขายมะนาว ไปส่วนหนึ่งแล้ว ปรากฏว่าอัตราส่วน ของมะกรูดกับมะนาวที่เหลือเท่ากับ 1:1 อยากทราบว่าขายมะนาวไปที่ผล ก. 325 ข. 420 ค. 246 ง. 264	.....	.....	.....	
	16) อายุของตุ๊กแก ต่ออายุของฉวี เป็น 4:5 อายุของฉวี ต่ออายุ ของอำนวย เป็น 5:7 ถ้าตุ๊กแก มีอายุ 12 ปีอำนวย จะมีอายุเท่าไร ก. 15 ปี ข. 20 ปี ค. 21 ปี ง. 28 ปี	.....	.....	.....	
10. เขียนอัตราส่วนให้ อยู่ในรูปร้อยละได้	17) $\frac{130}{1,000}$ เท่ากับร้อยละเท่าใด ก. ร้อยละ 10 ข. ร้อยละ 13 ค. ร้อยละ 1.3 ง. ร้อยละ 1,300	.....	.....	.....	
	18) $\frac{55}{10}$ เท่ากับร้อยละเท่าใด ก. ร้อยละ 5.5 ข. ร้อยละ 55 ค. ร้อยละ 550 ง. ร้อยละ 5,500	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
11. เขียนร้อยละให้อยู่ ในรูปอัตราส่วนได้	19) ร้อยละ 48 เท่ากับอัตราส่วนใด ก. $\frac{4.8}{50}$ ข. $\frac{4.8}{1,000}$ ค. $\frac{50}{24}$ ง. $\frac{24}{50}$	.....	.....	.....	
12. แก้ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละได้	20) ร้อยละ 15 ของ 24 ค่าเท่าใด ก. 3.3 ข. 3.4 ค. 3.5 ง. 3.6 21) 91 เป็นร้อยละ เท่าใดของ 130 ก. ร้อยละ 70 ข. ร้อยละ 75 ค. ร้อยละ 80 ง. ร้อยละ 85	..... .....	..... .....	..... .....	
13. แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับร้อยละได้	22) ข้อสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์ มี 80 ข้อ เด็กหญิงรัตนาทอบถูก 70 % เธอตอบถูกทั้งหมดกี่ข้อ ก. 50 ข้อ ข. 55 ข้อ ค. 56 ข้อ ง. 60 ข้อ	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
	23) ใช้เงินไป 240 บาท คิดเป็น 40 % ของเงินที่มีอยู่เดิม จงหาว่า เดิมมีเงินเท่าไร ก. 300 บาท ข. 400 บาท ค. 500 บาท ง. 600 บาท	.....	.....	.....	
14. แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการซื้อขาย กำไร ขาดทุนได้	24) เสื้อตัวหนึ่งราคา 130 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้กำไร 5% ต้องขายตัวละเท่าใด ก. 6.50 บาท ข. 136.50 บาท ค. 135 บาท ง. 123.50 บาท 25) รองเท้าราคา 320 บาท ได้ลด 15 % จะได้อีกกี่บาท ก. 305 บาท ข. 85 บาท ค. 48 บาท ง. 19 บาท 26) ตักราคาสินค้าไว้ 1,800 บาท เมื่อขายจริงลดให้กับผู้ซื้อ 10 % ถ้าราคาทุนสินค้า 1,200 บาท จะได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร ก. ขาดทุน 600 บาท ข. ขาดทุน 420 บาท ค. กำไร 600 บาท ง. กำไร 420 บาท	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
15. แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับดอกเบี้ยเงินกู้ ดอกเบี้ยเงินฝากได้	27) กู้เงินธนาคารมา 200,000 บาท ธนาคารคิดดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี ครบปีต้องจ่ายเงินคืนธนาคารกี่บาท ก. 205,000 บาท ข. 215,000 บาท ค. 230,000 บาท ง. 250,000 บาท	.....	.....	.....	
	28) ธนาคารแห่งหนึ่งให้ดอกเบี้ย เงินฝากชนิดฝากประจำ 1 ปี ร้อยละ 9 โดยผู้ฝากเงินจะต้อง ถูกหักภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าสมชาติฝากเงินกับธนาคารนี้ 24,500 บาท เมื่อครบ 1 ปี นายสมชาติจะได้รับดอกเบี้ย หลังหักภาษีแล้วกี่บาท ก. 1,470.00 บาท ข. 2,072.70 บาท ค. 1,874.25 บาท ง. 2,205.00 บาท	.....	.....	.....	
16. แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการคำนวณ ภาษีเงินได้บุคคล ธรรมดาได้	ข้อความต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 29 - 30 “สมชัย มีรายได้สุทธิ 324,000 บาท” 29) สมชัยต้องชำระภาษีเงินได้ บุคคลธรรมดาเท่าไร ก. 3,240 บาท ข. 3,2400 บาท ค. 2,240 บาท ง. 22,400 บาท	.....	.....	.....	

จัดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
		+1	0	-1	
	30) ถ้าสมียถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ เดือนละ 1,980 บาท เมื่อถึงสิ้นปี จะได้รับคืนภาษีหรือต้องชำระภาษี เพิ่มอีกเท่าไร ก. ได้รับคืน 1,980 บาท ข. ได้รับคืน 1,360 บาท ค. ชำระเพิ่ม 1,240 บาท ง. ชำระเพิ่ม 1,120 บาท	.....	.....	.....	

แบบเก็บข้อมูล 4

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

.....

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้ จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 30 นาที

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1) ข้อใดเป็นอัตราของ“ปากกาโหลละ 55 บาท”

ก. อัตรา 12 ด้าม 55 บาท

ข. อัตรา 1 โหล 5 บาท

ค. อัตรา 12 ด้าม ด้ามละ 5 บาท

ง. อัตรา 1 โหล โหลละ 55 บาท

2) “โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 250 คนเป็นนักเรียนชาย 135 คน” ข้อใดเป็นอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิง

ก. $135 : 250$

ข. $250 : 135$

ค. $135 : 115$

ง. $115 : 135$

3) 1 ตารางเมตร : 1 ตารางกิโลเมตร เขียนเป็นอัตราส่วนได้อย่างไร

ก. $1 : 100$

ข. $1 : 1,000$

ค. $1 : 100,000$

ง. $1 : 1,000,000$

4) อัตราส่วนคู่ใดในแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

ก. $5 : 6$ กับ $7 : 9$

ข. $7 : 3$ กับ $21 : 9$

ค. $7 : 5$ กับ $6 : 4$

ง. $1.2 : 9$ กับ $0.8 : 7$

5) อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ 12 นาที : 2 ชั่วโมง

ก. 6 : 1

ข. 5 : 11

ค. 2 : 5

ง. 1 : 10

6) ข้อใดไม่ใช่วิธีการตรวจสอบ ความเท่ากันของอัตราส่วน $\frac{10}{15}$ และ $\frac{2}{3}$

ก. $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$

ข. $\frac{10}{15} = \frac{10 \div 5}{15 \div 5} = \frac{2}{3}$

ค. $\frac{10}{15} = \frac{2}{3} = 10 \times 3 = 2 \times 15$

ง. $\frac{10}{15} = \frac{2}{3} = 10 \times 2 = 15 \times 3$

7) อัตราส่วนต่อไปนี้ อัตราส่วนใด ไม่เท่ากัน

ก. 3 : 2 , 6 : 4

ข. 3 : 2 , 2 : 3

ค. 1 : 2 , 50 : 100

ง. 1 : 1 , 4 : 4

8) อัตราส่วนของ ก : ข = 1 : 2 และ อัตราส่วนของ ข : ค = 3 : 4 จงหาอัตราส่วนของ ก : ข : ค

คือข้อใด

ก. 3 : 6 : 8

ข. 1 : 2 : 3

ค. 2 : 6 : 8

ง. 2 : 4 : 6

9) อัตราส่วนจำนวนเงินของแดง : ดำ เป็น 3 : 2 และ แดง : ขาว เป็น 2 : 1 อัตราส่วนจำนวนเงิน

ของแดง : ดำ : ขาว คือข้อใด

ก. 1 : 2 : 3

ข. 3 : 4 : 6

ค. 6 : 4 : 3

ง. 3 : 2 : 1

10) สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนของด้านทั้งสามเป็น 3 : 4 : 5 ถ้าเส้นรอบรูปยาว 36 เซนติเมตร
จงหาความยาวของด้านที่สั้นที่สุด

ก. 3 เซนติเมตร

ข. 5 เซนติเมตร

ค. 7 เซนติเมตร

ง. 9 เซนติเมตร

11) จากสัดส่วน $6 : 9 = 9 : Y$ ค่าของ Y เป็นเท่าไร

ก. 12

ข. 12.5

ค. 13

ง. 13.5

12) ถ้า $32 : X = X : 8$ แล้ว X มีค่าเท่าใด

ก. 12

ข. 14

ค. 16

ง. 18

13) $108 : m = 12 : 117$ ค่าของ m เท่ากับข้อใด

ก. 13

ข. 12

ค. 11

ง. 10

14) ถ้า $\frac{121}{x} = \frac{11}{12}$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 130

ข. 132

ค. 134

ง. 136

15) เข่งไบหนึ่งมีมะนาวกับมะกรูดรวมกันเป็นจำนวน 1,230 ผล เลือกนับมะกรูดได้ 492 ผล
ถ้าขายมะนาวไปส่วนหนึ่งแล้ว ปรากฏว่าอัตราส่วนของมะกรูดกับมะนาวที่เหลือเท่ากับ 1:1
อยากรทราบว่ขายมะนาวไปกี่ผล

ก. 325

ข. 420

ค. 246

ง. 264

16) อายุของตุ๊กแก ต่อกอายุของฉวี เป็น 4:5 อายุของฉวี ต่อกอายุของอำนวย เป็น 5:7 ถ้าตุ๊กแก
มีอายุ 12 ปีอำนวย จะมีอายุเท่าไร

ก. 15 ปี

ข. 20 ปี

ค. 21 ปี

ง. 28 ปี

17) $\frac{130}{1,000}$ เท่ากับร้อยละเท่าใด

ก. ร้อยละ 10

ข. ร้อยละ 13

ค. ร้อยละ 1.3

ง. ร้อยละ 1,300

18) $\frac{55}{10}$ เท่ากับร้อยละเท่าใด

ก. ร้อยละ 5.5

ข. ร้อยละ 55

ค. ร้อยละ 550

ง. ร้อยละ 5,500

19) ร้อยละ 48 เท่ากับอัตราส่วนใด

ก. $\frac{4.8}{50}$

ข. $\frac{4.8}{1,000}$

ค. $\frac{50}{24}$

ง. $\frac{24}{50}$

20) ร้อยละ 15 ของ 24 ค่าเท่าใด

ก. 3.3

ข. 3.4

ค. 3.5

ง. 3.6

21) 91 เป็นร้อยละ เท่าใดของ 130

ก. ร้อยละ 70

ข. ร้อยละ 75

ค. ร้อยละ 80

ง. ร้อยละ 85

22) ข้อสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์ มี 80 ข้อ เด็กหญิงรัตนาทอบถูก 70 % เธอตอบถูกทั้งหมดกี่ข้อ

ก. 50 ข้อ

ข. 55 ข้อ

ค. 56 ข้อ

ง. 60 ข้อ

23) ใช้เงินไป 240 บาท คิดเป็น 40 % ของเงินที่มีอยู่เดิม จงหาว่าเดิมมีเงินเท่าไร

ก. 300 บาท

ข. 400 บาท

ค. 500 บาท

ง. 600 บาท

- 24) เสื้อตัวหนึ่งราคา 130 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้กำไร 5% ต้องขายตัวละเท่าใด
- ก. 6.50 บาท
 - ข. 136.50 บาท
 - ค. 135 บาท
 - ง. 123.50 บาท
- 25) รองเท้าราคา 320 บาท ได้ลด 15 % จะได้ลดกี่บาท
- ก. 305 บาท
 - ข. 85 บาท
 - ค. 48 บาท
 - ง. 19 บาท
- 26) คิดราคาสินค้าไว้ 1,800 บาท เมื่อขายจริงลดให้กับผู้ซื้อ 10 % ถ้าราคาทุนสินค้า 1,200 บาท จะได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร
- ก. ขาดทุน 600 บาท
 - ข. ขาดทุน 420 บาท
 - ค. กำไร 600 บาท
 - ง. กำไร 420 บาท
- 27) กู้เงินธนาคารมา 200,000 บาท ธนาคารคิดดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี ครบปีต้องจ่ายเงินคืนธนาคารกี่บาท
- ก. 205,000 บาท
 - ข. 215,000 บาท
 - ค. 230,000 บาท
 - ง. 250,000 บาท
- 28) ธนาคารแห่งหนึ่งให้ดอกเบี้ยเงินฝากชนิดฝากประจำ 1 ปี ร้อยละ 9 โดยผู้ฝากเงินจะต้องถูกหักภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าสมาชิกฝากเงินกับธนาคารนี้ 24,500 บาท เมื่อครบ 1 ปี นายสมาชิกจะได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วกี่บาท
- ก. 1,470.00 บาท
 - ข. 2,072.70 บาท
 - ค. 1,874.25 บาท
 - ง. 2,205.00 บาท

ข้อความต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 29 - 30

“สมัย มีรายได้สุทธิ 324,000 บาท”

29) สมัยต้องชำระภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาเท่าไร

ก. 3,240 บาท

ข. 3,2400 บาท

ค. 2,240 บาท

ง. 22,400 บาท

30) ถ้าสมัยถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ เดือนละ 1,980 บาท เมื่อถึงสิ้นปีจะได้รับคืนภาษีหรือต้องชำระภาษีเพิ่มอีกเท่าไร

ก. ได้รับคืน 1,980 บาท

ข. ได้รับคืน 1,360 บาท

ค. ชำระเพิ่ม 1,240 บาท

ง. ชำระเพิ่ม 1,120 บาท

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

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

แบบเก็บข้อมูล 5

แบบบันทึกคะแนนวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

เลขที่	แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1			แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2			แบบฝึกเสริมทักษะที่ 3			หมายเหตุ
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	
เต็ม	10	10	D	10	10	D	10	10	D	
1	4	6	2	4	7	3	4	6	2	
2	5	6	1	4	7	3	4	6	2	
3	5	7	2	5	6	1	4	8	4	
4	6	9	3	4	9	5	4	9	5	
5	6	9	3	5	9	4	4	8	4	
6	5	10	5	7	10	3	6	9	3	
7	6	10	4	7	10	3	6	10	4	
8	5	9	4	7	8	1	6	8	2	
9	5	10	5	8	10	2	6	9	3	
10	5	10	5	8	10	2	6	10	4	
11	6	8	2	7	9	2	5	8	3	
12	4	8	4	7	8	1	4	8	4	
13	5	10	5	7	10	3	5	9	4	
14	6	10	4	7	9	2	5	9	4	
15	5	10	5	7	9	2	5	9	4	
16	5	10	5	7	9	2	5	9	4	
17	4	7	3	6	8	2	6	9	3	
รวม	87	149	62	107	148	41	85	144	59	
เฉลี่ย	5.12	8.76	3.65	6.29	8.71	2.41	5.00	8.47	3.47	
S.D.	0.70	1.48	1.32	1.36	1.21	1.06	0.87	1.12	0.87	
%	51.18	87.65	36.47	62.94	87.06	24.12	50.00	84.71	34.71	

แบบเก็บข้อมูล 5 (ต่อ)

แบบบันทึกคะแนนวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

เลขที่	แบบฝึกเสริมทักษะที่ 4			แบบฝึกเสริมทักษะที่ 5			แบบฝึกเสริมทักษะที่ 6			หมายเหตุ
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	
เต็ม	10	10	D	10	10	D	10	10	D	
1	4	5	1	4	7	3	3	5	2	
2	6	7	1	3	5	2	3	7	4	
3	6	6	0	3	5	2	3	5	2	
4	5	7	2	3	7	4	4	8	4	
5	5	8	3	4	8	4	5	9	4	
6	5	7	2	5	8	3	6	9	3	
7	5	8	3	5	9	4	7	9	2	
8	5	8	3	5	8	3	7	9	2	
9	5	7	2	5	8	3	7	9	2	
10	4	7	3	5	9	4	7	9	2	
11	6	8	2	6	8	2	7	9	2	
12	4	8	4	6	7	1	7	9	2	
13	6	8	2	6	7	1	6	9	3	
14	5	8	3	6	9	3	6	9	3	
15	5	7	2	5	8	3	5	9	4	
16	5	8	3	5	8	3	5	9	4	
17	4	8	4	5	8	3	5	9	4	
รวม	85	125	40	81	129	48	93	142	49	
เฉลี่ย	5.00	7.35	2.35	4.76	7.59	2.82	5.47	8.35	2.88	
S.D.	0.71	0.86	1.06	1.03	1.18	0.95	1.50	1.37	0.93	
%	50.00	73.53	23.53	47.65	75.88	28.24	54.71	83.53	28.82	

แบบเก็บข้อมูล 5 (ต่อ)

แบบบันทึกคะแนนวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

เลขที่	แบบฝึกเสริมทักษะที่ 7			แบบฝึกเสริมทักษะที่ 8			แบบฝึกเสริมทักษะที่ 9			หมายเหตุ
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลการพัฒนา	
เต็ม	10	10	D	10	10	D	10	10	D	
1	4	6	2	3	5	2	2	4	2	
2	5	5	0	6	7	1	4	7	3	
3	4	5	1	3	5	2	4	5	1	
4	3	9	6	3	8	5	4	7	3	
5	3	8	5	5	8	3	4	7	3	
6	5	8	3	5	8	3	5	7	2	
7	6	9	3	5	9	4	5	7	2	
8	7	9	2	6	8	2	5	7	2	
9	6	7	1	5	8	3	4	7	3	
10	6	9	3	6	8	2	5	8	3	
11	7	8	1	6	9	3	4	7	3	
12	7	8	1	6	8	2	5	6	1	
13	6	8	2	6	8	2	4	7	3	
14	7	9	2	6	8	2	5	7	2	
15	6	8	2	6	8	2	4	8	4	
16	6	9	3	5	8	3	5	7	2	
17	5	9	4	6	8	2	5	7	2	
รวม	93	134	41	88	131	43	74	115	41	
เฉลี่ย	5.47	7.88	2.41	5.18	7.71	2.53	4.35	6.76	2.41	
S.D.	1.33	1.36	1.54	1.13	1.10	0.94	0.79	0.97	0.80	
%	54.71	78.82	24.12	51.76	77.06	25.29	43.53	67.65	24.12	

แบบเก็บข้อมูล 6
แบบบันทึกคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน
ก่อนและหลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	ความก้าวหน้า
1		32	51	19
2		40	57	17
3		37	52	15
4		36	73	37
5		41	74	33
6		49	76	27
7		52	81	29
8		53	74	21
9		51	75	24
10		52	80	28
11		54	74	20
12		50	70	20
13		51	76	25
14		53	78	25
15		48	76	28
16		48	77	29
17		46	73	27
รวมเฉลี่ย		793	1217	424
ร้อยละ		46.65	71.59	24.94
S.D.		6.84	9.17	5.77
		466.47	715.88	249.41

๘

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

เผยแพร่เพื่อ
www.kroobannok.com

**รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ที่ใช้ในการศึกษาพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย และเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การวิจัยทางการศึกษาและแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. นายวีระพันธ์ พรหมบุตร การศึกษามหาบัณฑิต (การวัดและประเมิน) มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน
โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอุดรธานี เขต 1
ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวิจัยและเทคโนโลยีการศึกษา
2. นางคำตัน นาสว่าง ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาการประถมศึกษา
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอุดรธานี เขต 1
ผู้เชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์
3. นางสมพร สิมี่ด ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาภาษาไทย
โรงเรียนบ้านยามกาโนนคำ อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอุดรธานี เขต 1
ผู้เชี่ยวชาญสาขาภาษาไทย

ภาคผนวก ข

เครื่องมือเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษา

- 1) แบบประเมินแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ
และเสนอแนะข้อคิดเห็น
- 2) แบบสอบถามความคิดเห็น/ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียน
ด้วย แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง
อัตราส่วนและร้อยละ
- 3) วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
- 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
- 5) แบบบันทึกคะแนนวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
- 6) แบบบันทึกคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนก่อนและหลังใช้แบบฝึก
เสริมทักษะคณิตศาสตร์

แบบเก็บข้อมูล 1

แบบประเมินแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของผู้เชี่ยวชาญ
เพื่อตรวจสอบคุณภาพและเสนอแนะข้อคิดเห็น

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
	1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
	1.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
	1.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน					
2	สาระการเรียนรู้					
	2.1 เหมาะสมกับระดับชั้น					
	2.2 มีความยากง่ายพอเหมาะ					
	2.3 น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน					
3	รูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป					
	3.1 น่าสนใจ สวยงามและมีคุณภาพ					
	3.2 มีภาพประกอบชัดเจน สวยงาม เหมาะสม และสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
4	การนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้					
	4.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน					
	4.2 สอดคล้องเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
	4.3 กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน จากง่ายไปหายาก					
	4.4 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สนุกสนานกับบทเรียน					
5	การวัดและประเมินผล					
	5.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
	5.2 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้					
	รวม					
	เฉลี่ย					

แบบเก็บข้อมูล 2

แบบสอบถามความคิดเห็น/ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึก
เสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง พึงพอใจอย่างยิ่ง
- 4 หมายถึง พึงพอใจ
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ไม่พึงพอใจ
- 1 หมายถึง ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง

ที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหาให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน					
2	เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน					
3	วิธีสอนทำให้เกิดความสนใจต่อการเรียน					
4	ใบความรู้และตัวอย่างทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย					
5	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาและความสามารถของผู้เรียน					
6	แบบฝึกเสริมทักษะมีการใช้ภาษาเหมาะสมกับผู้เรียน					
7	มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างเหมาะสม					
8	แบบฝึกเสริมทักษะเป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
9	มีการสรุปสาระสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
10	ครูให้คำปรึกษา เสนอแนะและให้ความเป็นกันเองแก่นักเรียน					

(ลงชื่อ) ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ก
ตารางวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษา

ตารางที่ 7 ค่าอำนาจจำแนก (B) ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่เข้าเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 8 ประสิทธิภาพการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (E_1/E_2)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมศวรวิทยา

ตารางที่ 9 ความเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและ
ร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมศวรวิทยา

ตารางที่ 10 คะแนนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551
โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ตารางที่ 11 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ($KR - 20$)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ตารางที่ 7 ค่าอำนาจจำแนก (B) ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่เข้าเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	B	IOC	ข้อที่	B	IOC
1	0.67	1.00	16	0.52	1.00
2	0.52	0.67	17	0.38	1.00
3	0.60	0.67	18	0.67	1.00
4	0.67	0.67	19	0.67	1.00
5	0.52	1.00	20	0.52	0.67
6	0.52	0.67	21	0.93	1.00
7	0.60	0.67	22	0.52	1.00
8	0.79	0.67	23	0.60	1.00
9	0.67	1.00	24	0.60	0.67
10	0.52	0.67	25	0.52	0.67
11	0.52	0.67	26	0.60	1.00
12	0.52	1.00	27	0.67	1.00
13	0.45	0.67	28	0.52	1.00
14	0.60	0.67	29	0.60	1.00
15	0.52	0.67	30	0.93	1.00

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) = 0.94

ตารางที่ 8 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR – 20)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ข้อที่	p	r		ข้อที่	p	r
1	0.33	0.67		16	0.24	0.52
2	0.29	0.52		17	0.33	0.38
3	0.31	0.60		18	0.38	0.67
4	0.33	0.67		19	0.33	0.67
5	0.29	0.52		20	0.29	0.52
6	0.29	0.52		21	0.29	0.93
7	0.31	0.60		22	0.31	0.52
8	0.24	0.79		23	0.31	0.60
9	0.33	0.67		24	0.31	0.60
10	0.29	0.52		25	0.29	0.52
11	0.29	0.52		26	0.31	0.60
12	0.29	0.52		27	0.33	0.67
13	0.27	0.45		28	0.29	0.52
14	0.31	0.60		29	0.31	0.60
15	0.29	0.52		30	0.29	0.93

ตารางที่ 9 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพ แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ระดับ ความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. ด้านจุดประสงค์						
1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
1.2 ใช้ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	5	14	4.7	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา						
2.1 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
2.2 มีความยาก ง่ายพอเหมาะ	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
2.3 มีความน่าสนใจ	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ความเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
3.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
3.3 มีความยาก ง่ายพอเหมาะ	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนทำ กิจกรรม	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
3.5 ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริง	5	5	4	14	4.7	มากที่สุด
4. ด้านรูปแบบ						
4.1 สวยงาม น่าสนใจ	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
4.2 ตัวอย่างประกอบมีความเหมาะสม	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
4.3 ความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4	4	5	13	4.3	มากที่สุด
5. ด้านการใช้ภาษา						

ตารางที่ 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ระดับ ความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
5.1 ตัวอักษรชัดเจน สื่อความหมายได้ ถูกต้อง	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
5.2 ใช้ภาษาที่สุภาพเหมาะสม	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
5.3 คำอธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย	4	5	5	14	4.7	มากที่สุด
5.4 ความถูกต้องตามหลักภาษา	5	5	5	15	5.0	มากที่สุด
6. การประเมินผล						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	4	5	5	14	4.7	มากที่สุด
6.2 ครอบคลุมเนื้อหา	5	5	5	14	5.0	มากที่สุด
6.3 การประเมินผลตามสภาพจริง	5	5	4	14	4.7	มากที่สุด
รวม 6 ด้าน	97	98	98	293	97.7	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	4.85	4.9	4.9	14.7	4.9	มากที่สุด

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม (ER)	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
3	4	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4	6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	7	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	8	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
6	9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	10	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
7	11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	12	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
8	13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	15	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
	16	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	17	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	18	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	20	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	21	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 10 (ต่อ)

จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม (ER)	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
13	22	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
	23	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	24	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	25	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
	26	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	27	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	28	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
16	29	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	30	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ 11 ความเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมศวรวิทย์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1 ลักษณะรูปเล่ม			
1.1 ขนาดรูปเล่มกะทัดรัด เหมาะสม	4.56	0.92	พึงพอใจมากที่สุด
1.2 พิมพ์ถูกต้อง ปกสวยงาม	4.56	0.86	พึงพอใจมากที่สุด
1.3 รูปภาพเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.50	0.92	พึงพอใจมาก
1.4 มีภาพประกอบน่าสนใจ	4.44	0.78	พึงพอใจมาก
2 จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.56	0.78	พึงพอใจมากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.28	0.89	พึงพอใจมาก
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.06	0.87	พึงพอใจมาก
3 สาระการเรียนรู้			
3.1 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.56	0.70	พึงพอใจมากที่สุด
3.2 มีความยากง่ายพอเหมาะ	3.83	0.79	พึงพอใจมาก
3.3 น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.61	0.92	พึงพอใจมากที่สุด
4 ใบความรู้และตัวอย่าง			
4.1 ได้รับความสนใจ	3.00	0.92	พึงพอใจ
4.2 ทุกคนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.44	0.98	พึงพอใจมาก
4.3 ศึกษาแล้วเข้าใจง่าย	4.56	0.86	พึงพอใจมากที่สุด
4.4 เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก	4.50	0.86	พึงพอใจมาก
4.5 ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้น	4.61	0.92	พึงพอใจมากที่สุด
5 การวัดและประเมินผล			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน	4.67	0.84	พึงพอใจมากที่สุด
5.2 ข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4.61	0.92	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
5.3 แบบทดสอบมีความยากง่ายพอเหมาะ	3.89	0.76	พึงพอใจมาก
5.4 เวลาในการทำแบบทดสอบเหมาะสม	4.39	0.78	พึงพอใจมาก
รวม	82.61	4.14	
เฉลี่ย	4.35	0.22	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 12 ประสิทธิภาพการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (E₁/E₂)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา

เลขที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยหลังเรียน แบบฝึกเสริมทักษะชุดที่.....									รวม	คะแนนสอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		ก่อน	หลัง
เต็ม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	30	30
1	6	7	6	5	7	5	6	5	4	51	5	7
2	6	7	6	7	5	7	5	7	7	57	9	11
3	7	6	8	6	5	5	5	5	5	52	6	9
4	9	9	9	7	7	8	9	8	7	73	15	25
5	9	9	8	8	8	9	8	8	7	74	11	27
6	10	10	9	7	8	9	8	8	7	76	17	27
7	10	10	10	8	9	9	9	9	7	81	15	30
8	9	8	8	8	8	9	9	8	7	74	9	23
9	10	10	9	7	8	9	7	8	7	75	15	26
10	10	10	10	7	9	9	9	8	8	80	18	30
11	8	9	8	8	8	9	8	9	7	74	19	25
12	8	8	8	8	7	9	8	8	6	70	21	27
13	10	10	9	8	7	9	8	8	7	76	21	27
14	10	9	9	8	9	9	9	8	7	78	21	29
15	10	9	9	7	8	9	8	8	8	76	25	28
16	10	9	9	8	8	9	9	8	7	77	17	30
17	7	8	9	8	8	9	9	8	7	73	12	25
รวม	149	148	144	125	129	142	134	131	115	1217	256	406
เฉลี่ย	8.76	8.71	8.47	7.35	7.59	8.35	7.88	7.71	6.76	71.59	28.53	44.32
%	87.65	87.06	84.71	73.53	75.88	83.53	78.82	77.06	67.65	79.54	50.20	79.61
S.D.	1.47	1.22	1.15	1.04	1.27	1.38	1.41	1.20	1.21	9.89	6.55	7.32

ตารางที่ 12 คะแนนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551

โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คนที่	คะแนน		คะแนนความก้าวหน้า	
	ก่อนเรียน 30 คะแนน	หลังเรียน 30 คะแนน	D	D ²
1	5	7	2	4
2	9	11	2	4
3	6	9	3	9
4	15	25	10	100
5	11	27	16	256
6	17	27	10	100
7	15	30	15	225
8	9	23	14	196
9	15	26	11	121
10	18	30	12	144
11	19	25	6	36
12	21	27	6	36
13	21	27	6	36
14	21	29	8	64
15	25	28	3	9
16	17	30	13	169
17	12	25	13	169
รวม	256	406	150	1678
เฉลี่ย	28.53	44.32	8.82	98.71
%	50.20	79.61	29.41	329.02
S.D.	6.55	7.32	5.34	91.74

๘

ภาคผนวก ง
หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ

เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com



ที่ ศธ 04176.178 / 79

โรงเรียนสุเมธัฒยา (สพท.อด.1)

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

15 เมษายน พ.ศ. 2551

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้อนุมัติตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน คุณครูคำตัน นาสว่าง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 9 เล่ม
2. คู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 1 เล่ม

ด้วยนายประเทือง ชนะพันธ์ ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนสุเมธัฒยา
อำเภอเพ็ญ ดำเนินงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ได้ทำการศึกษา “การพัฒนาแบบฝึก
เสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน
และร้อยละ”

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้มี
ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงขออนุญาตจากท่านให้เป็น
ผู้อนุมัติตรวจสอบเครื่องมือของนายประเทือง ชนะพันธ์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความ
อนุญาตจากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายประภาส จันทรเธิบ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมธัฒยา



ที่ ศธ 04176.178 / 80

โรงเรียนสุเมธวิททยา (สพท.อด.1)

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

15 เมษายน พ.ศ. 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านขามกาโนนคำ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 9 เล่ม
2. คู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 1 เล่ม

ด้วยนายประเทือง ชนะพันธ์ ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนสุเมธวิททยา
อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ได้ทำการศึกษา “การพัฒนาแบบฝึกทักษะ
การทอวอลเลย์บอล กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6”

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้วเห็นว่า นางสมพร
สีมิด ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาภาษาไทย ซึ่งข้าราชการครูในโรงเรียนของท่าน
เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน
อนุญาตให้ นายสง่า อินทร์ทอง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือของนายประเทือง ชนะพันธ์
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายประภาส จันท์เอิบ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมธวิททยา



ที่ ศธ 04176.178 /81

โรงเรียนสุเมธวิททยา (สพท.อด.1)
อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

15 เมษายน พ.ศ. 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองบัวบาน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 9 เล่ม
2. คู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 1 เล่ม

ด้วยนายประเทือง ชนะพันธ์ ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนสุเมธวิททยา
อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุขสุน จังหวัด 1 ได้ทำการศึกษา “การพัฒนาแบบฝึกเสริม
ทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและ
ร้อยละ”

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้มี
ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน
เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือของนายประเทือง ชนะพันธ์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความ
อนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายประภาส จันทร์เอิบ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมธวิททยา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน

ที่

วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2551

เรื่อง ตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมธวิททยา

ตามที่ นายประเทือง ชนะพันธ์ ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนสุเมธวิททยา
อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ได้ทำการศึกษา “การพัฒนาแบบฝึก
เสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน
และร้อยละ” และได้มีหนังสือให้ข้าพเจ้าเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

บัดนี้ข้าพเจ้าได้รับหนังสือเรียบร้อยแล้วและยินดีตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือให้กับ นายประเทือง ชนะพันธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิระพันธ์ พรหมบุตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองบัวบาน



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนสุเมสัววิทยา

ที่

วันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2551

เรื่อง ตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมสัววิทยา

ตามที่ นายประเทือง ชนะพันธ์ ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนสุเมสัววิทยา
อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ได้ทำการศึกษา “การพัฒนาแบบฝึก
เสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน
และร้อยละ” และได้มีหนังสือให้ข้าพเจ้าเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

บัดนี้ข้าพเจ้าได้รับหนังสือเรียบร้อยแล้วและยินดีตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือให้กับ นายประเทือง ชนะพันธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางคำตัน นาสว่าง)

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนสุเมสัววิทยา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบ้านธาตุยามกาโนนคำ

ที่

วันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2551

เรื่อง ตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเมธวิทวิทยา

ตามที่ นายประเทือง ชนะพันธ์ ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนสุเมธวิทวิทยา
อำเภอเพ็ญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ได้ทำการศึกษา “การพัฒนาแบบฝึก
เสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน
และร้อยละ” และได้มีหนังสือให้ข้าพเจ้าเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

บัดนี้ข้าพเจ้าได้รับหนังสือเรียบร้อยแล้วและยินดีตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือให้กับ นายประเทือง ชนะพันธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสมพร สีมืด)

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านธาตุยามกาโนนคำ

๘

ภาคผนวก ง

หนังสือการเผยแพร่เอกสาร

เผยแพร่ในรูปแบบใช้
www.kroobannok.com

งบทัน

การเผยแพร่ผลงานเรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ”

ที่	ชื่อโรงเรียน	เลขที่หนังสือตอบรับ	ลงวันที่
1	โรงเรียนบ้านโคกกลาง อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.278/31	28 กุมภาพันธ์ 2551
2	โรงเรียนบ้านขามกาโนนคำ อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.246/39	3 มีนาคม 2551
3	โรงเรียนบ้านดงยางนารายณ์ อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.254/33	28 กุมภาพันธ์ 2551
4	โรงเรียนโคกโพธิ์วิทยา อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.192/42	4 มีนาคม 2551
5	โรงเรียนชุมชนบ้านธาตุ อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.236/30	3 มีนาคม 2551
6	โรงเรียนบ้านอนุบาลเพ็ญ อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.290/32	3 มีนาคม 2551
7	โรงเรียนบ้านหมื่นโพธิ์สว่าง อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.288/25	28 กุมภาพันธ์ 2551
8	โรงเรียนหนองนาไฮโนนสะอาด อำเภอสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.297/29	28 กุมภาพันธ์ 2551
9	โรงเรียนจอมตาลโนนดู่โนนสำราญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.280/23	3 มีนาคม 2551
10	โรงเรียนบ้าน อำเภอสว่าง สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1	ที่ สร 04166.267/28	3 มีนาคม 2551

รับรองข้อมูลถูกต้อง

(นายวัฒนา ช่วยแสง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านขามกาโนนคำ

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

(สำเนา)



ที่ ศธ /

โรงเรียน.....

อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150

..... 2552

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสุเมธวิททยา

อ้างถึง หนังสือที่ / ลงวันที่

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนบ้านสุเมธวิททยา ได้จัดส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ของ นายประเทือง ชนะพันธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ” ดังรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

โรงเรียนได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ด้วยความขอบคุณอย่างยิ่งและ
จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบฝึกทักษะเสริมทักษะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

แบบฝึกเสริมทักษะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ



โดย

นายประเทือง ชนะพันธ์

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนสุเมธัวิทยา อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ





คำนำ

แบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อสร้างเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นนวัตกรรมสำหรับครูนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละให้กับนักเรียน โดยแบ่งออกเป็น 9 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน
- ชุดที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน
- ชุดที่ 3 อัตราส่วนของจำนวนหลายๆจำนวน
- ชุดที่ 4 สัดส่วน
- ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน
- ชุดที่ 6 ร้อยละ
- ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ
- ชุดที่ 8 กำไรขาดทุนและดอกเบี้ย
- ชุดที่ 9 ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

แบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เล่มนี้เป็น **แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน** ผู้จัดทำหวังอย่างยิ่งว่าคงเป็นประโยชน์ต่อครูและนักเรียนที่จะช่วยให้การเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

ประเทือง ชนะพันธ์



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำชี้แจง	1
เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกเสริมทักษะ	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
สาระการเรียนรู้	5
สาระสำคัญ	5
ใบความรู้ ชุดที่ 1.1	6
แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1.1	7
ใบความรู้ ชุดที่ 1.2	8
ใบความรู้ ชุดที่ 1.3	12
แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1.2	13
แบบทดสอบหลังเรียน	14
บรรณานุกรม	16
ภาคผนวก	
กระดาษคำตอบ	18
แบบบันทึกผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบฝึกเสริมทักษะ	19
คำตอบแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1.1	20
คำตอบแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1.2	21
คำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	22
คำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	23



คำชี้แจง

1. แบบเสริมฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ แบ่งเป็น 9 ชุด แต่ละชุดมีส่วนประกอบดังนี้

1.1 ส่วนหน้า ประกอบด้วย ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจง

1.2 ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ ใบความรู้ แบบฝึกเสริมทักษะและแบบทดสอบหลังเรียน

1.3 ส่วนท้าย ประกอบด้วย บรรณานุกรม ภาคผนวก (กระดาษคำตอบ แบบบันทึกคะแนน เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะเฉลยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

2. แบบฝึกเสริมทักษะชุดนี้ เป็น **ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน**

3. คำแนะนำในการใช้ชุดฝึกทักษะแต่ละชุดให้ปฏิบัติดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียน

3.2 ตรวจคำตอบก่อนเรียน

3.3 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และรายละเอียดของเนื้อหาจากใบความรู้ให้เข้าใจ

3.4 ทำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์แต่ละชุดด้วยตนเอง โดยเขียนตอบลงในแบบฝึกเสริมทักษะแต่ละชุด ห้ามเปิดไปดูเฉลยก่อนทำแบบฝึกเสริมทักษะ

3.5 ตรวจคำตอบแบบฝึกเสริมทักษะ

3.6 ทดสอบหลังเรียน

3.7 ตรวจคำตอบหลังเรียน

4. นักเรียนจะต้องทำถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป ของจำนวนข้อทั้งหมดของแต่ละแบบฝึกเสริมทักษะ จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินของแต่ละแบบฝึก



เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกเสริมทักษะ

- 1) เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบฝึกแต่ละเล่มซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ
แบบฝึกเสริมทักษะแบบเลือกถูก-ผิด และแบบจับคู่ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
- ตอบถูกให้ 1 คะแนน
 - ตอบผิดให้ 0 คะแนน

- 2) เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
4	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำที่มีประสิทธิภาพโดยแสดงถึงการคิดอย่างเป็นระบบและการคิดวิเคราะห์
3	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
2	คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้อง
1	คำตอบถูกต้อง มีการแสดงแสดงวิธีทำ แต่ยังไม่สมบูรณ์
0	คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

- 3) การวัดและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	- ทำแบบฝึกเสริมทักษะครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา - ทำแบบฝึกเสริมทักษะได้ถูกต้อง - แสดงลำดับขั้นตอนของการทำแบบฝึกเสริมทักษะชัดเจนเหมาะสม
3 (ดี)	- ทำแบบฝึกเสริมทักษะครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา - ทำแบบฝึกเสริมทักษะได้ถูกต้อง - สลับขั้นตอนของการทำแบบฝึกเสริมทักษะ หรือไม่ระบุขั้นตอนของการทำ
2 (พอใช้)	- ทำแบบฝึกเสริมทักษะครบถ้วน แต่เสร็จหลังกำหนดเวลาเล็กน้อย - ทำแบบฝึกเสริมทักษะบางข้อไม่ถูกต้อง - สลับขั้นตอนของการทำแบบฝึกเสริมทักษะ หรือไม่ระบุขั้นตอนของการทำแบบฝึกเสริมทักษะ
1 (ต้องปรับปรุง)	- ทำแบบฝึกเสริมทักษะไม่ครบถ้วน หรือไม่เสร็จตามกำหนดเวลาเล็กน้อย - ทำแบบฝึกเสริมทักษะไม่ถูกต้อง - แสดงลำดับขั้นตอนของการทำแบบฝึกเสริมทักษะไม่สัมพันธ์กับโจทย์หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 1 เรื่อง อัตราและอัตราส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านคำถามต่อไปนี้ทีละข้อ แล้วกาเครื่องหมาย ✕ ลงในช่อง
ใต้ตัวอักษร ก, ข, ค และ ง ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
ในกระดาษคำตอบ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

1. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านยาว 4 เซนติเมตร อัตราส่วนพื้นที่ต่อความยาวของ
เส้นรอบรูปเป็นเท่าไร

ก. 16 : 16

ข. 20 : 20

ค. 20 : 16

ง. 16 : 20

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 2 - 4

“สี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งด้านกว้างและด้านยาว 20 เซนติเมตรและ 30 เซนติเมตร
ตามลำดับ”

2. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบด้านกว้างต่อด้านยาว

ก. 3 : 2

ข. 6 : 4

ค. 20 : 30

ง. 30 : 20

3. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบด้านยาวต่อเส้นรอบรูป

ก. 20 : 30

ข. 30 : 20

ค. 30 : 60

ง. 30 : 100

4. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบด้านกว้างต่อเส้นรอบรูป

ก. 20 : 60

ข. 20 : 100

ค. 4 : 6

ง. 2 : 100



อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5 - 8

“มีคนกลุ่มหนึ่งจำนวน 22 คน เป็นชาย 9 คน เป็นครู 5 คน และเป็นนักเรียน 10 คน”

5. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบผู้ชายต่อผู้หญิง

ก. 22 : 9

ข. 9 : 13

ค. 5 : 10

ง. 10 : 22

6. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบครูต่อนักเรียน

ก. 22 : 9

ข. 9 : 13

ค. 5 : 10

ง. 10 : 22

7. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบไม่ใช่นักเรียนต่อไม่ใช่ครู

ก. 12 : 17

ข. 10 : 7

ค. 12 : 10

ง. 13 : 12

8. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบครูต่อผู้หญิง

ก. 5 : 9

ข. 10 : 7

ค. 13 : 9

ง. 5 : 13

9. ระยะทางในแผนที่ยาว 1 เซนติเมตร แทนระยะทางจริง 5 กิโลเมตร ข้อใดเขียนเปรียบเทียบมาตราส่วนได้ถูกต้อง

ก. 1 : 5

ข. 10 : 5,000

ค. 1 : 500,000

ง. 100 : 5

10. หนังสือเล่มหนึ่งมี 450 หน้า อ่านไปแล้ว 90 หน้า จงหาอัตราส่วนของหน้าหนังสือ ที่ยังไม่ได้อ่านกับจำนวนหน้าของหนังสือทั้งเล่ม

ก. 45 : 9

ข. 90 : 450

ค. 360 : 450

ง. 45 : 31



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนอัตราและแทนการเปรียบเทียบสองปริมาณได้
2. นักเรียนสามารถเขียนมาตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบระยะทางในแผนที่หรือแผนที่กับระยะทางจริงได้

สาระการเรียนรู้

1. อัตรา
2. อัตราส่วน
3. มาตราส่วน

สาระสำคัญ

- 1) อัตรา หมายถึง ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณที่ไม่เหมือนกัน อาจเป็นปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันก็ได้
- 2) อัตราส่วน หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันก็ได้
- 3) มาตราส่วน หมายถึง การใช้อัตราส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบระยะทางในแผนที่หรือแผนที่กับระยะทางจริง

ใบความรู้ ชุดที่ 1.1
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(อัตราและอัตราส่วน)

อัตราและอัตราส่วน

“อัตรา” (Rate) หมายถึง ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณที่ไม่เหมือนกัน อาจเป็นปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ ดังตัวอย่างข้อความที่แสดงอัตราและอัตราส่วนในตาราง ตามตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

ข้อความ	อัตรา	อัตราส่วน
1) ส้มกิโลกรัมละ 30 บาท	1 กิโลกรัม 30 บาท	จำนวนส้มเป็นกิโลกรัมต่อราคาเป็นบาท เท่ากับ 1 : 30
2) ปากกา 3 ด้าม ราคา 10 บาท	3 ด้าม 10 บาท	จำนวนปากกาเป็นด้ามต่อราคาเป็นบาท เท่ากับ 3 : 10
3) นักเรียนห้องหนึ่ง เป็น นักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 30 คน	ชาย 20 หญิง 30	จำนวนนักเรียนชาย ต่อจำนวนนักเรียน หญิง เท่ากับ 20 : 30

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1.1
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(อัตราและอัตราส่วน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วทำแบบฝึกเสริมทักษะให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง คำสั่ง จงเขียนอัตราและอัตราส่วนในแต่ละข้อต่อไปนี้

ทองกองกิโลกรัมละ 25 บาท

อัตรา คือ 1 กิโลกรัม 25 บาท

อัตราส่วน คือ 1 : 25

คำสั่ง จงเขียนอัตราและอัตราส่วนในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. ซื้อดินสอ 6 แท่ง ราคา 20 บาท

อัตรา คือ

อัตราส่วน คือ

2. ไข่ไก่ราคาโหลละ 22 บาท

อัตรา คือ

อัตราส่วน คือ

3. ขับรถด้วยอัตราเร็ว 90 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง

อัตรา คือ

อัตราส่วน คือ

4. ในเวลา 3 ชั่วโมง รถไฟแล่นได้ 200 กิโลเมตร

อัตรา คือ

อัตราส่วน คือ

5. นักเรียน 5 คนต่อคอมพิวเตอร์ 2 ชุด

อัตรา คือ

อัตราส่วน คือ

ใบความรู้ ชุดที่ 1.2
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ก 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(อัตราส่วน)

อัตราส่วน

ในชีวิตประจำวัน เราจะพบเห็นข้อมูลหรือข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับปริมาณของสิ่งของ
ในสถานการณ์ต่างๆ เช่น

- ☉ ยาสีฟัน 100 กรัม มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ 7.6 มิลลิกรัม
- ☉ น้ำมันถั่วเหลืองหนึ่งกิโลกรัม 250 cc. มีน้ำตาลผสม 20 cc.
- ☉ ไข่ไก่ 10 ฟอง ราคา 30 บาท
- ☉ รถยนต์วิ่งด้วยอัตราเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ความสัมพันธ์ที่แสดงถึงการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนที่มีหน่วยเดียวกันหรือ
มีหน่วยต่างกันข้างต้น เรียกว่า “อัตราส่วน” (Ratios)

- ☉ อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ หรือ $\frac{a}{b}$
เรียก a ว่า จำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน
เรียก b ว่า จำนวนหลังหรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน
(อัตราส่วน $a : b$ หรือ $\frac{a}{b}$ อ่านว่า a ต่อ b)

ในการเขียนอัตราส่วน ตำแหน่งหรือปริมาณของสิ่งแรกและปริมาณของสิ่งหลังใน
อัตราส่วนมีความสำคัญ ถ้าเขียนสลับตำแหน่งกัน อาจทำให้ค่าของอัตราส่วนเปลี่ยนไป
เช่น

- ☉ ไข่ไก่ 10 ฟอง ราคา 25 บาท เขียนในรูปอัตราส่วนดังนี้
“อัตราส่วนของจำนวนไข่ไก่เป็นฟองต่อราคาเป็นบาท เป็น $10 : 25$ ”

แต่ถ้าเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $25 : 10$ หมายถึง ไข่ไก่ 25 ฟอง ราคา 10 บาท ซึ่งมี
ความหมายเปลี่ยนไป

การเขียนอัตราส่วน มี 2 แบบ คือ

1. อัตราส่วนที่เปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันและชัดเจนว่าเป็นหน่วยของสิ่งใด เช่น น้ำหนัก หรือปริมาตร เราไม่นิยมเขียนหน่วยกำกับไว้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1



- เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ จำนวนเต่าต่อจำนวนปู เป็น $4 : 3$ หรือ $\frac{4}{3}$
- เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ จำนวนปูต่อจำนวนเต่า เป็น $3 : 4$ หรือ $\frac{3}{4}$

ตัวอย่างที่ 2



- เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ จำนวนผู้ใหญ่ต่อจำนวนเด็ก เป็น $3 : 6$ หรือ $\frac{3}{6}$
- เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ จำนวนเด็กต่อจำนวนผู้ใหญ่ เป็น $6 : 3$ หรือ $\frac{6}{3}$

2. ปริมาณสองปริมาณมีหน่วยต่างกัน เขียนเป็นอัตราส่วน ได้ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 3

๑ แอปเปิล 2 ผลราคา 7 บาท



- เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ จำนวนแอปเปิลเป็นผลต่อราคาเป็นบาท = $2 : 7$
- เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบราคาเป็นบาท ต่อจำนวนแอปเปิลเป็นผล = $7 : 2$

ตัวอย่างที่ 4

๑ รถยนต์วิ่งด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- เขียนอัตราส่วนของระยะทางเป็นกิโลเมตรต่อเวลาที่ใช้เดินทางเป็นชั่วโมง = $80 : 1$
- เขียนอัตราส่วนของเวลาที่ใช้เดินทางเป็นชั่วโมงต่อระยะทางเป็นกิโลเมตร = $1 : 80$

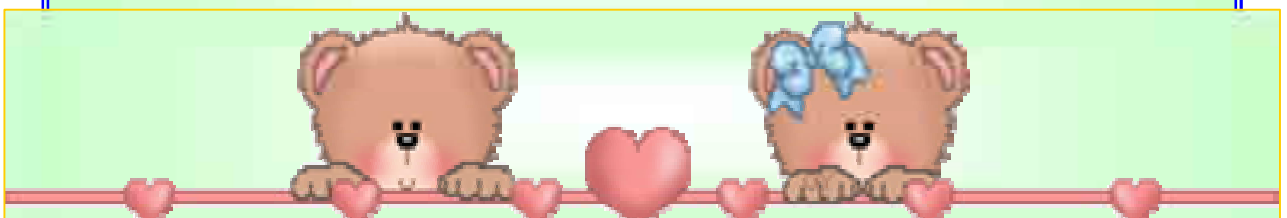
ตัวอย่างที่ 5

สมชายสูง 150 เซนติเมตร สมควรสูง 1.7 เมตร

- เขียนอัตราส่วน ความสูงของสมชายเป็นเซนติเมตร ต่อ ความสูงของสมควรเป็นเมตร
$$= 150 : 1.7$$
- เขียนอัตราส่วน ความสูงของสมชาย ต่อ ความสูงของสมควร
$$= 150 : 170$$
- เขียนอัตราส่วน ความสูงของสมชาย ต่อ ความสูงของสมควร
$$= 1.5 : 1.7$$

สรุป

- 1) ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนมีความสำคัญ กล่าวคือเมื่อ $a \neq b$
อัตราส่วน $a : b$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกันกับอัตราส่วน $b : a$
- 2) ถ้าเป็นการเปรียบเทียบปริมาณสิ่งของที่มีหน่วยเดียวกัน ไม่ต้องเขียนหน่วย
กำกับไว้
- 3) ถ้าเป็นการเปรียบเทียบปริมาณสิ่งของที่ต่างประเภทกัน ใช้หน่วยต่างกัน
ต้องเขียนหน่วย กำกับไว้



ใบความรู้ ชุดที่ 1.3
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(มาตราส่วน)

มาตราส่วน

เป็นการใช้อัตราส่วน เพื่อแสดงการเปรียบเทียบระยะทางในแผนที่หรือแผนผัง
กับระยะทางจริง ซึ่งอาจเป็นการย่อ การขยาย หรือการคงขนาดเดิมก็ได้ มาตราส่วนอาจ
แสดงการเปรียบเทียบในหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกัน ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

☉ มาตราส่วนที่ต้องการแสดงว่า ระยะทางในแผนที่ 1 เซนติเมตร
แทนระยะทางจริง 10 กิโลเมตร อาจเขียนเป็น

$$1 : 100,000 \text{ หรือ } 1 \text{ ซม. : } 10 \text{ กม. หรือ } \frac{1}{100,000}$$



ตัวอย่างที่ 2

☉ มาตราส่วนที่ต้องการแสดงว่า ความยาวของสนามฟุตบอลในแผนผัง
1 เซนติเมตร แทนความยาวจริง 10 เมตร อาจเขียนเป็น

$$1 : 1,000 \text{ หรือ } 1 \text{ ซม. : } 10 \text{ เมตร หรือ } \frac{1}{1,000}$$



แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1.2
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(อัตราส่วนและมาตราส่วน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วทำแบบฝึกเสริมทักษะให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง โรงเรียนแห่งหนึ่งมีครูชายจำนวน 8 คน ครูหญิงจำนวน 11 คน
อัตราส่วนครูชายต่อครูหญิง = 8:11

1. ครู 2 คน ดูแลนักเรียน 45 คน
อัตราส่วนจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียน =
2. นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์เครื่องละ 4 คน
อัตราส่วนจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อจำนวนนักเรียน =
3. กรรไกร 2 อันสำหรับนักเรียน 7 คน
อัตราส่วนจำนวนกรรไกรต่อจำนวนนักเรียน =
4. ราคาทองคำวันนี้บาทละ 14,350 บาท
อัตราส่วนน้ำหนักทองคำต่อราคาทองคำ =
5. รถยนต์แล่นได้ระยะทาง 120 กิโลเมตร ภายในเวลา 2 ชั่วโมง
อัตราส่วนเวลาเป็นชั่วโมงต่อระยะทางเป็นกิโลเมตร =
6. อัตราการเต้นของหัวใจมนุษย์เป็น 80 ครั้งต่อนาที
อัตราส่วนการเต้นของหัวใจเป็นครั้งต่อเวลาเป็นนาที =
7. ระยะในแผนที่ 1 เซนติเมตร แทนระยะทางจริง 50 กิโลเมตร
มาตราส่วนระยะทางในแผนที่ต่อระยะทางจริง =
8. ระยะในแผนผัง 1 เซนติเมตร แทนความยาวจริง 0.2 มิลลิเมตร
มาตราส่วนระยะในแผนผังต่อความยาวจริง =
9. ในเวลาหนึ่งวันไก่ 5 ตัวออกไข่ 20 ฟอง
อัตราส่วนจำนวนไก่เป็นตัวต่อจำนวนไข่เป็นฟอง =
10. ในกระป๋องมีลูกอมรสมะนาว 70 เม็ด รสน้ำผึ้ง 30 เม็ด
อัตราส่วนจำนวนลูกอมรสมะนาวต่อลูกอมรสน้ำผึ้ง =

แบบทดสอบหลังเรียน

แบบฝึกเสริมทักษะ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 1 เรื่อง อัตราและอัตราส่วน

คำแนะนำ ให้นักเรียนอ่านคำถามต่อไปนี้ทีละข้อ แล้วกาเครื่องหมาย ✕ ลงในช่อง
ใต้ตัวอักษร ก, ข, ค และ ง ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
ในกระดาษคำตอบ

1. หนังสือเล่มหนึ่งมี 450 หน้า อ่านไปแล้ว 90 หน้า จงหาอัตราส่วนของหน้า
หนังสือ

ที่ยังไม่ได้อ่านกับจำนวนหน้าของหนังสือทั้งเล่ม

ก. 45 : 9

ข. 90 : 450

ค. 360 : 450

ง. 45 : 31

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 2 - 4

“สี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งด้านกว้างและด้านยาว 20 เซนติเมตรและ 30 เซนติเมตร
ตามลำดับ”

2. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบด้านกว้างต่อด้านยาว

ก. 2 : 3

ข. 4 : 6

ค. 20 : 30

ง. 30 : 20

3. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบด้านกว้างต่อเส้นรอบรูป

ก. 20 : 60

ข. 20 : 100

ค. 4 : 6

ง. 2 : 10

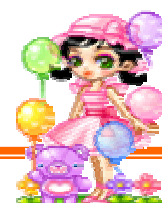
4. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบด้านยาวต่อเส้นรอบรูป

ก. 20 : 30

ข. 30 : 20

ค. 30 : 60

ง. 30 : 100



อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5 - 8

“มีคนกลุ่มหนึ่งจำนวน 22 คน เป็นชาย 9 คน เป็นครู 5 คน และเป็นนักเรียน 10 คน”

5. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบผู้ชายต่อผู้หญิง

ก. 22 : 9

ข. 9 : 13

ค. 5 : 10

ง. 10 : 22

6. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบครูต่อผู้หญิง

ก. 5 : 9

ข. 10 : 7

ค. 13 : 9

ง. 5 : 13

7. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบครูต่อนักเรียน

ก. 22 : 9

ข. 9 : 13

ค. 5 : 10

ง. 10 : 22

8. ข้อใดเป็นอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบไม้ไผ่ต่อนักเรียนต่อไม้ไผ่ครู

ก. 12 : 17

ข. 10 : 7

ค. 12 : 10

ง. 13 : 12

9. ระยะทางในแผนที่ยาว 1 เซนติเมตร แทนระยะทางจริง 5 กิโลเมตร ข้อใดเขียนเปรียบเทียบมาตราส่วนได้ถูกต้อง

ก. 1 : 5

ข. 10 : 5,000

ค. 1 : 500,000

ง. 100 : 5

10. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านยาว 4 เซนติเมตร อัตราส่วนพื้นที่ต่อความยาวของเส้นรอบรูปเป็นเท่าไร

ก. 16 : 16

ข. 20 : 20

ค. 20 : 16

ง. 16 : 20

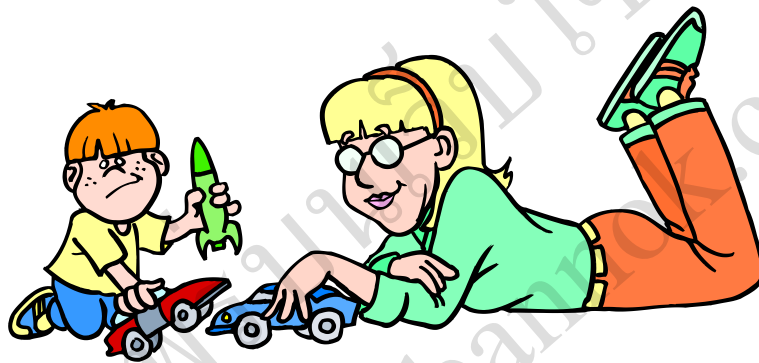


บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล และคณะ (2547) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ และคณะ .(2546). กิจกรรมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ประสานมิตร.
- นพพร แหยมแสง และ มาลินทร์ อิทธิรส (2547) หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).
- สุพล สุวรรณนพ และ คณะ.(2547). สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ 3 กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2540). คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2547). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำราญ มีแจ้งและรังสรรค์ มณีเล็ก (2547) คณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม สมบูรณ์แบบ. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช.
- อรวรรณ ไม้สนธิ์.(2549) อัตราส่วนและร้อยละ แม้ม.ต้น ปีที่ 26 เล่มที่ 1 กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

<http://www.mc41.com/adisak>

ภาคผนวก



กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

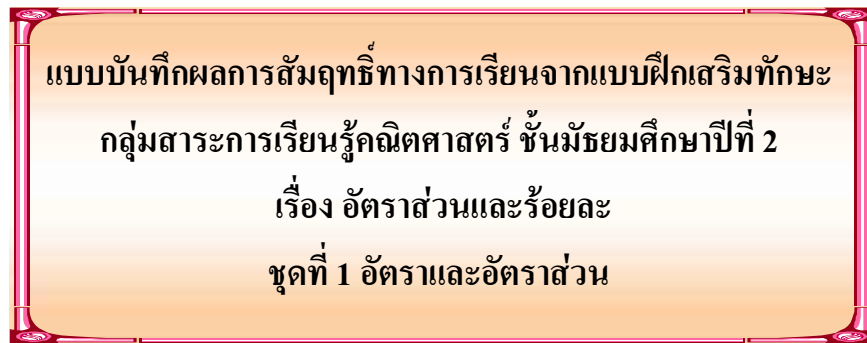
แบบฝึกเสริมทักษะ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน

โรงเรียน..... อำเภอ จังหวัด

ชื่อ เลขที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/

แบบทดสอบก่อนเรียน					แบบทดสอบหลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				



ชื่อ เลขที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/
โรงเรียน..... อำเภอ จังหวัด

1) แบบทดสอบ

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
ก่อนเรียน	10		
หลังเรียน	10		
ผลการพัฒนา			

2) แบบฝึกเสริมทักษะ

ชุดที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1.1	5		
1.2	10		
รวม	15		
เฉลี่ย			
ร้อยละ			

(ลงชื่อ) ผู้บันทึก

(.....)

หมายเหตุ ผลการพัฒนา หมายถึง คะแนนทดสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

คำตอบแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1.1

1. อัตรา 6 แห่ง 20 บาท

อัตราส่วน 6 : 20

2. อัตรา 12 ฟอง 22 บาท

อัตราส่วน 12 : 22

3. อัตรา 90 กิโลเมตร 1 ชั่วโมง

อัตราส่วน 90 : 1

4. อัตรา 3 ชั่วโมง 200 กิโลเมตร

อัตราส่วน 3 : 200

5. อัตรา 5 คน 2 ชุด

อัตราส่วน 5 : 2

ตอบทุกข้อ...เก่งมากค่ะ



คำตอบแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1.2

1. ตอบ 2 : 45
2. ตอบ 1 : 4
3. ตอบ 2 : 7
4. ตอบ 1 : 14,350
5. ตอบ 2 : 120
6. ตอบ 80 : 1
7. ตอบ 1 : 5,000,000 หรือ 1 ซม. : 5 กม.
8. ตอบ 2 : 10
9. ตอบ 5 : 20
10. ตอบ 70 : 30

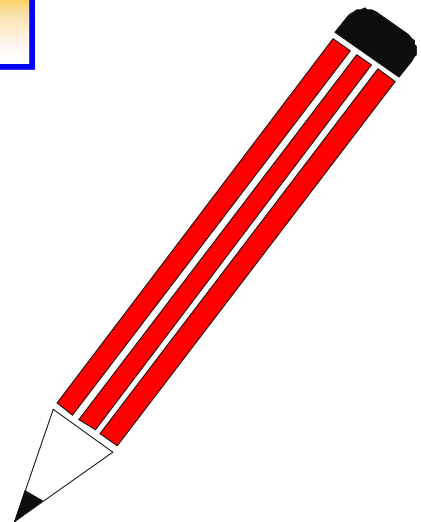
ตอบถูกทุกข้อ...เก่งมากค่ะ



คำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน

- 1) ก
- 2) ค
- 3) ง
- 4) ข
- 5) ข
- 6) ค
- 7) ก
- 8) ง
- 9) ค
- 10) ค

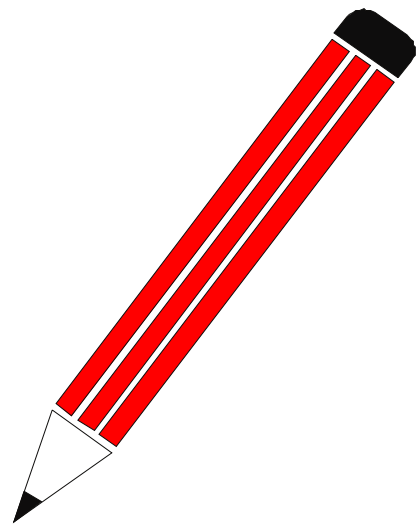
เด็กดีต้องไม่โกงข้อสอบนะครับ



คำตอบแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน

- 1) ค
- 2) ค
- 3) ข
- 4) ง
- 5) ข
- 6) ง
- 7) ค
- 8) ก
- 9) ค
- 10) ก

เก่งทุกคนเลยครับ



ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ – สกุล นายประเทือง ชนะพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด 15 สิงหาคม พ.ศ.2499
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 94 หมู่ 10 ตำบลชุมเส้า อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี 41150
สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนชุมเส้าวิทยา ตำบลชุมเส้า อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี
ตำแหน่งหน้าที่ ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
ประวัติการศึกษา พ.ศ.2510 ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยน้ำไฟ อำเภออาจสามารถ
จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2516 ประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนบ้านหนองบัว อำเภออาจสามารถ
จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2517 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาด้วยตนเอง ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน
จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2521 มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2523 ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ.สูง)
วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์
พ.ศ.2529 ศาสตราจารย์บัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช