การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โดย

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โดย
นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING EXERCISES OF RATIO AND PERCENTAGE FOR EIGHT GRADE STUDENTS USING THE LOCAL INFORMATION

By

Duangruedee Aiempanakit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF EDUCATION

Department of Curriculum and Instruction

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2009

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ” เสนอโดย นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ

…….....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์
2. รองศาสตราจารย์สมประสงค์ น่วมบุญลือ
3. อาจารย์สาธิต จันทรวินิจ

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ)
...../...../.....

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์)
...../...../.....

..... กรรมการ
(อาจารย์สาธิต จันทรวินิจ)
...../...../.....

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์สมประสงค์ น่วมบุญลือ)
...../...../.....

..... กรรมการ
(อาจารย์ราตรี รุ่งทวีชัย)
...../...../.....

49253301 : สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ
คำสำคัญ : แบบฝึก / โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ / ข้อมูลท้องถิ่น

ดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ : การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ. ดร. มาเรียม นิลพันธุ์ , รศ. สมประสงค์ น่วมบุญลือ และ อ. สาธิต จันทรวินิจ. 354 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึก 2) พัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 3) ทดลองใช้แบบฝึก 4) ประเมินผลและปรับปรุงแบบฝึกโดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึก เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกับเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t–test)แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องการให้แบบฝึกมีรูปแบบที่แตกต่างไปจากหนังสือเรียนทั่ว ๆ ไป มีความน่าสนใจเหมาะสมกับวัยและความต้องการของนักเรียน เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน เริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปสู่กิจกรรมที่ยาก 2) แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ประกอบด้วย คำนำ จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ เอกสารความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบหลังเรียนและแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ได้แก่ อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) แบบฝึกที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.94 / 75.84 3)นักเรียนสนใจในแบบฝึกที่สร้างขึ้น ตั้งใจเรียนและสนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนทุกคนสามารถนำข้อมูลในท้องถิ่นมาบูรณาการสร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน 4) ผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึก และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียน นักเรียนเห็นด้วยต่อการใช้แบบฝึกในระดับมาก โดยมีความคิดเห็นว่าการเรียนโดยใช้แบบฝึกเป็นการเรียนที่น่าสนใจ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้นและนักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2552
ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. ..... 2. ..... 3. ….....

49253301 : MAJOR : CURRICULUM AND SUPERVISION
KEY WORD : EXERCISES / PROBLEM SOLVING OF RATIO AND PERCENTAGE / LOCAL INFORMATION
DUANGRUEDEE AIEMPANAKIT: THE DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING EXERCISES OF RATIO AND PERCENTAGE FOR EIGHT GRADE STUDENTS USING THE LOCAL INFORMATION. THESIS ADVISORS: ASST. PROF. MAREAM NILLAPUN, Ed.D., ASSOC. PROF SOMPRASONG NUAMBOONLUE, M.Ed. AND SATHID JANTARAVINID, M.Ed. 354 pp.

The purposes of this research were : 1) to study the fundamental data toward the exercises development , 2) to development the problem solving exercises of ratio and percentage base on using local information with efficiency criterion 75/75, 3) to implement the exercises and 4) to evaluate and improve the exercises by comparing the students' learning outcomes before and after learning the exercises and compare the students' learning outcomes with the mathematic criterion of Wattukmahachayaram municipality school and to study the students' opinions toward the instruction with problem solving exercises of ratio and percentage base on using the local information. The sample were 41 of second year eight grade students at Wattukmahachayaram municipality school, under the jurisdiction of Samutsakhon Municipality, Samutsakhon Province. In the second semester of academic year 2008.The research instruments were the interview form, the questionnaire, the problem solving exercises of ratio and percentage, the students' learning outcomes test. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, t- test for dependent samples and content analysis.

The results of the research were as follow: 1) The exercises which had difference from with the textbook were demanded by the related people. They were interesting for the students' ages and needs, had correctness of content, and began with easy to difficult activity. 2) The problem solving exercises of ratio and percentage consisted of the preface, the objective, the explanation of using the exercises, the content knowledge, the exercises, the learning outcomes test. and the lesson plans. The exercises comprised of 3 units : the ratio and proportion, ratio and percentage and problem solving of ratio and percentage. The efficiency of the exercises were 78.94/75.84. 3) the students were interested in using the exercises, intentionally studied and to be amused with activity and enthusiastic. The local information was integrated to create the math problem by the students and the students had the creativity of learning. 4) After implementing the pre and post exercises, students' learning outcome scores were statistically significant different at the level .05 the mean of learning outcomes were found to be high after using the exercises and the exercises were found to be higher than the 60 percentage of the mathematic criterion of Wattukmahachayaram municipality school. The students were also agreed with the exercises at the high level. The problem solving exercises of ratio and percentage was interesting and enhancing the students to understand the content easily, and the students were proud their local.

Department of Curriculum and Instruction Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009
Student's signature.....
Thesis Advisors' signature 1. ..... 2. ..... 3. .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาเอาใจใส่ ดูแล ให้คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ปรับปรุงจนมีความสมบูรณ์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์สมประสงค์ น่วมบุญลือ อาจารย์สาธิต จันทรวินิจ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ ประธานกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ราตรี รุ่งทวีชัย ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์เรณู จินสกุล อาจารย์อรุณี เร้าอรุณ และ อาจารย์ศรีสกุล สุขสว่าง ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัย ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) ที่ให้ความอนุเคราะห์ ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ตลอดจนคุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัวที่เป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

ท้ายสุด ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ นักศึกษาสาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศที่เป็นกำลังใจ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะแนวทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยเสมอมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญแผนภูมิ ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

กรอบแนวคิดการวิจัย 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 9

คำถามการวิจัย 9

สมมติฐานการวิจัย 10

ขอบเขตการวิจัย 10

นิยามศัพท์เฉพาะ 11

2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 13

หลักสูตร 14

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 14

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 22

ข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร 28

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 37

แนวคิดการเรียนรู้และจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์ 37

หลักการสอนคณิตศาสตร์ 50

วิธีการสอนคณิตศาสตร์ 53

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 54

แบบฝึก 57

ความหมายของแบบฝึก 57

บทที่ หน้า
หลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึก 58
ขั้นตอนการสร้างและการพัฒนาแบบฝึก 61
ลักษณะของแบบฝึกที่ดี 63
ประโยชน์ของแบบฝึก 64
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 65
3 วิธีดำเนินการวิจัย 69
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 69
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึก 74
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้แบบฝึก 81
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินแบบฝึก 83
4 การวิเคราะห์ข้อมูล 92
การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 92
ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 92
ศึกษาแนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 95
ศึกษาข้อมูลท้องถิ่น 95
ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึก 97
การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึก 104
การสร้างแบบฝึกฉบับร่าง 104
การประเมินและตรวจสอบแบบฝึกฉบับร่าง 108
การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 110
การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก 110
การทดลองใช้แบบฝึก 111
การประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบฝึก 114
การประเมินหลังการใช้แบบฝึก 114
การปรับปรุงแบบฝึก 119
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 120
สรุปผลการวิจัย 121
อภิปรายผล 123

บทที่ หน้า

ข้อเสนอแนะ 129
ข้อเสนอแนะเพื่อการนำแบบฝึกไปใช้ 129
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 130
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป 131
บรรณานุกรม 132
ภาคผนวก 137
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 139
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจเครื่องมือ หนังสือ
ขออนุญาตทดลองเครื่องมือวิจัย หนังสือขอความอนุเคราะห์
ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 141
ภาคผนวก ค รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ 147
ภาคผนวก ง แบบสัมภาษณ์ความต้องการ 149
ภาคผนวก จ แบบสอบถามความต้องการของนักเรียน 154
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน 158
ภาคผนวก ช แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน - หลังเรียน 163
ภาคผนวก ซ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 174
ภาคผนวก ฌ การวิเคราะห์ข้อมูล 188
ภาคผนวก ญ แผนการจัดการเรียนรู้ 195
ภาคผนวก ฎ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ
โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 247
ประวัติผู้วิจัย 354

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม	25
2	การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ	27
3	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	73
4	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	80
5	แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design	81
6	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	83
7	การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	85
8	เกณฑ์การให้คะแนนผลการทำข้อสอบแบบอัตนัย	87
9	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 4 การประเมินแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	90
10	ผลการวิเคราะห์สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์	98
11	ผลการวิเคราะห์สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	102
12	รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้	107
13	ขั้นตอนดำเนินการทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	113
14	แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	115
15	ความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	116
16	ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อแบบสัมภาษณ์ความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	174
17	ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อแบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	175

ตารางที่ หน้า

18 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 176

19 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้..... 177

20 การวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน 181

21 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประนัย 182

22 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัย 183

23 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อแบบสอบถามความคิดเห็นใน การเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอน โดยใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 185

24 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกในขั้นเดี่ยว 188

25 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกในขั้นกลุ่ม..... 188

26 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกในขั้นสนาม 189

27 การทดสอบค่าที(t-test) แบบDependent..... 191

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย	8
2	หลักการสอนคณิตศาสตร์	52
3	ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ความต้องการ	71
4	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความต้องการ	73
5	ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก	78
6	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	79
7	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้	88
8	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น	90

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงห้าทศวรรษที่ผ่านมา สังคมไทยมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน หากจะพิจารณาในเชิงของความยั่งยืน เรายังขาดภาวะที่สมดุล อันมีสาเหตุมาจากสภาพสังคมภายในและจากการคล้อยตามกระแสโลกาภิวัตน์ ได้สร้างความรุนแรงในการแข่งขันขึ้น มีความจำเป็นที่จะต้องเสริมสร้างฐานความรู้ที่เข้มแข็งให้กับประเทศ เพื่อความสามารถในการปรับตัว รู้เท่าทันไม่ให้ตกอยู่ในฐานะผู้เสียเปรียบ สังคมในทุกวันนี้และในอนาคต เป็นสังคมฐานความรู้ที่มีการเรียนรู้ เน้นความรู้และนวัตกรรมเป็นปัจจัยสำคัญ ตามแนวพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในด้านปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่ยึดทางสายกลางบนพื้นฐานของความสมดุลพอดี ยึดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา เพื่อให้คนไทยมีความสุข พึ่งตนเองและก้าวทันโลกโดยยังรักษาเอกลักษณ์ความเป็นไทยไว้ สามารถเลือกใช้ความรู้และเทคโนโลยีได้อย่างคุ้มค่า เหมาะสม มีระบบภูมิคุ้มกันที่ดี มีความยืดหยุ่นพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมและความซื่อสัตย์สุจริต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2545: 1-5)

การศึกษาเป็นเครื่องมืออันสำคัญในการพัฒนาความรู้ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยมและคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เมื่อบ้านเมืองประกอบไปด้วยพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศชาติก็ย่อมดำเนินไปโดยสะดวกราบรื่นได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็ว (พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว :22 กรกฎาคม 2520) การศึกษาจึงเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคนเพื่อให้เป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2542: 3) ทิศทางการพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) มุ่งสู่สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน จึงจำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพคนในทุกมิติอย่างสมดุล ทั้งจิตใจ ร่างกาย ความรู้และทักษะความสามารถ เพื่อให้

เพียบพร้อมทั้งด้าน “คุณธรรม” และ “ความรู้” ซึ่งจะนำไปสู่การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล รอบคอบ และระมัดระวังด้วยจิตสำนึกในศีลธรรมและ “คุณธรรม” ทำให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถตัดสินใจโดยใช้หลัก “ความพอประมาณ” ในการดำเนินชีวิตอย่างมีจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต อดทนขยันหมั่นเพียร อันจะเป็น “ภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี” ให้คนพร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2550 : 47)

จุดมุ่งหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2550 ในด้านการศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง ค้นหาศักยภาพเด็กเพื่อพัฒนาให้สอดรับกับความสามารถและความถนัด สู่ความเป็นเลิศ เพิ่มความรู้เรื่องทักษะชีวิต ทักษะพื้นฐาน วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอนทุกรูปแบบ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2550 : 62) คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากการแข่งขันคณิตศาสตร์โอลิมปิก ซึ่งเป็นการแข่งขันโอลิมปิกทางวิชาการระหว่างประเทศ โดยผู้ที่คิดริเริ่มให้มีการแข่งขันมีความเห็นว่า ถ้ามีการจัดการแข่งขันทางด้านวิชาการเช่นเดียวกับการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก จะเป็นการพัฒนาความสามารถทางปัญญาของเยาวชนในโลกให้มีศักยภาพสูงขึ้น อันจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว (ยุดา กีรติรักษ์ 2551:1) และด้วยแนวความคิดดังกล่าวคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 2 - 3) ได้กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ พัฒนาความคิดและเกิดทักษะในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ คุณลักษณะเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้มนุษย์เป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันจะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความยากลำบากในการสอนของครูที่จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างเข้าใจ สามารถมีความคิดรวบยอดแล้วนำเอาความรู้ต่าง ๆ นั้นไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งจะเห็นได้จากรายงานการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2547 – 2548 เมื่อเทียบกับสาระการเรียนรู้อื่น คะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในอันดับรองสุดท้ายและมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.74 ซึ่งบ่งบอกถึงคุณภาพในการจัดการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ยังต่ำกว่ามาตรฐาน และจากข้อมูลฝ่ายวัดผลประเมินผลของโรงเรียน

ปีการศึกษา 2548-2549 พบว่าเนื้อหาที่เป็นปัญหาในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มากที่สุด ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 คือ ระบบสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและอัตราส่วนและร้อยละ โดยปีการศึกษา 2548 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับร้อยละ 40.53 และ 47.65 ตามลำดับ ปีการศึกษา 2549 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับร้อยละ 43.49 และ 45.32 ตามลำดับ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และร่วมกันพิจารณาถึงปัญหาพบว่า นักเรียนขาดความเข้าใจในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ส่งผลให้ผลการเรียนไม่ดีเรื่องระบบสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และในเนื้อหาอื่น ๆ การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละได้ เกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่นนักเรียนขาดทักษะในการอ่านตีความ ทักษะในการคิดคำนวณ หรือนักเรียนเรียนแล้วไม่เข้าใจ นอกจากนี้นักเรียนยังขาดแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอย่างถูกต้องตามขั้นตอน และโจทย์ปัญหาไม่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน (กรองกาญจน์ ประจำเมือง 2547: 2-3)

เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม จึงเป็นการยากที่จะถ่ายทอดความคิด ให้นักเรียนเข้าใจ การสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรทำให้มีลักษณะเป็นรูปธรรม ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ ศึกษาจากหนังสือ วารสาร เอกสารประกอบการเรียน โดยใช้บทเรียนสำหรับเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น เอกสารแนะแนวทาง เอกสารฝึกหัด เอกสารฝึกหัดเพิ่มเติม สมุดปฏิบัติการ บทเรียนกิจกรรม บทเรียนการ์ตูน บทเรียนโปรแกรม ชุดการเรียน วัสดุประดิษฐ์ ใช้วัสดุประกอบการสอน โดยอาจให้ผู้เรียนทดลองด้วยตนเองหรือครูทำใบกิจกรรมแล้ว ให้นักเรียนทำเอง สื่อจากสิ่งแวดล้อม อาจนำผู้เรียนไปศึกษาจากสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น วีดีทัศน์ มีการใช้ Geometer' Sketchpad, CAI (Computer Assisted Instruction) การนำสื่อประเภทแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่แตกต่างไปจากเดิม ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน นักเรียนมีโอกาสฝึกความคิดสร้างสรรค์และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (เสรี กาหลง 2542:6) การใช้แบบฝึกเป็นวิธีแก้ปัญหาวิธีหนึ่ง ที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์บรรลุวัตถุประสงค์ เพราะแบบฝึกทักษะได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากและมีตัวอย่างที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะไม่ประสบผลสำเร็จและไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ถ้าไม่มีการฝึกทักษะ(ฉวีวรรณ กีรติกร 2538:3) การฝึกทักษะยังช่วยให้ครูสามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันท่วงที ทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนแต่ละคนและเป็นการประหยัดเวลา นักเรียนไม่ต้องเสียเวลาในการลอกโจทย์แบบฝึกหัด (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2536: 3) จะเห็นได้ว่าแบบฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่มีบทบาทต่อการสอนที่ดีอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ในทุกระดับชั้นเรียน

สามารถนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีอีกแนวทางหนึ่ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง แบบฝึกทักษะคือสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังเรียนจบเนื้อหา แบบฝึกทักษะจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะและเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ด้วยความสำคัญดังกล่าวมาแล้วข้างต้น การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับท้องถิ่น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลในท้องถิ่น รักและผูกพันท้องถิ่นของตนเองเป็นการเรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัว และสามารถใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ในมาตรา 7 ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ต้องปลูกจิตสำนึกที่ถูกต้อง มีความภูมิใจในความเป็นไทย ส่งเสริมศิลปะวัฒนธรรมของชาติ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย ส่วนมาตราที่ 23 (3) กล่าวว่า ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา อีกทั้งมาตรา 27 กล่าวว่า ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชน และสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และมาตรา 29 ได้ระบุว่า ให้สถานศึกษาร่วมกับชุมชน องค์กรต่าง ๆ ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชน โดยจัดการเรียนรู้ภายในชุมชนให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการในการแสวงหาความรู้ข้อมูลข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ ในชุมชน (กระทรวงศึกษาธิการ 2546 : 11,13,14,30,31) ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) ที่กล่าวว่า “โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม มุ่งพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางวิชาการ ดี เด่นด้านดนตรี กีฬา ก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี มีคุณธรรม จริยธรรม อนุรักษ์ความเป็นไทย ภูมิใจในสถาบัน รักการอ่าน สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ใช้ภูมิปัญญาและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีสุขภาพอนามัยดี รักษ์สิ่งแวดล้อม มีความเป็นประชาธิปไตยและเป็นโรงเรียนของชุมชน” ศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.36/83.76 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเมื่อนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนเห็นด้วยต่อชุดการเรียนในระดับมาก มีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่น และประโรม กุ่ยสาคร (2547 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณาการ

ภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า การทดลองใช้แบบฝึกเสริมทักษะกับนักเรียน ขณะทดลองนักเรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียน สามารถปฏิบัติกิจกรรมและทำแบบฝึกหัดได้ ผลการเรียนรู้ทางการเรียน เรื่อง การคูณ การหารก่อนและหลังใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะ นักเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ นักเรียนมีความเห็นด้วยต่อการใช้แบบฝึกในระดับมาก

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ และเป็นประโยชน์โดยตรงต่อครูผู้สอน นักเรียน และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับแก้ปัญหาผลการเรียนรู้ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

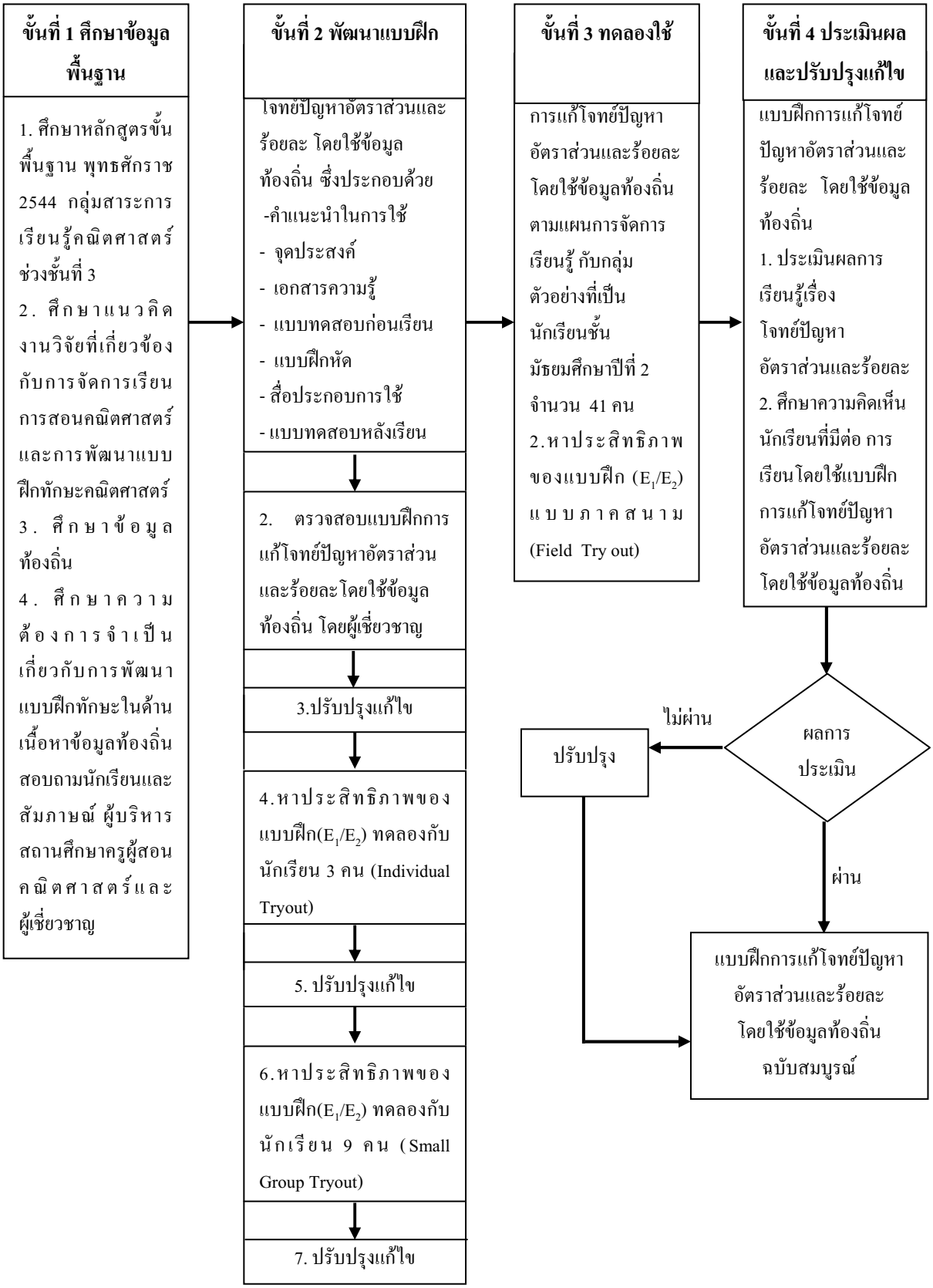
ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบฝึก ได้แก่ แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญานิยม ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน ควรให้นักเรียนได้รับประสบการณ์หรือกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้สื่อรูปธรรมก่อน แล้วนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้เกิดมโนมติทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสร้างขึ้นเองจากการจัดกระทำกับสื่อรูปธรรม แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้พฤติกรรมนิยม โดยพฤติกรรมจะถูกกำหนดโดยประสบการณ์และการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองในการจัดการเรียนการสอน และแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างสรรค์ความรู้ ที่กล่าวว่าความรู้ที่ดีที่สุดเกิดจากผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงเน้นให้นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทในการกระทำ เป็นการพัฒนามโนมติจากสถานการณ์ปัญหา ได้จัดกระทำกับสื่อรูปธรรม ได้พูดอธิบายมโนมติด้วยตนเอง มีการอภิปรายในกลุ่มย่อย และครูมีบทบาทในการจัดสภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งสังเกตศึกษาพัฒนาการความคิด ซึ่งมีผลการวิจัยสนับสนุน เช่น ผลการวิจัยของ สัทธา สืบดา (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และพรชนก เตียวเจริญกิจ (2550:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัยพบว่า นักเรียน ครูและผู้เกี่ยวข้องต้องการให้มีการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัว

ไปสู่เรื่องไกลตัวและเรียนรู้จากข้อมูลท้องถิ่น ขณะทดลองนักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้น มีความตั้งใจและปฏิบัติกิจกรรมได้ดี มีผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้ชุดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ นักเรียนเห็นด้วยต่อการใช้ชุดการเรียนในระดับมาก ประโรม กุ่ยสาคร (2547 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และกรองกาญจน์ ประจำเมือง (2547 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า การทดลองใช้แบบฝึกเสริมทักษะกับนักเรียน ขณะทดลองนักเรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียน สามารถปฏิบัติกิจกรรมและทำแบบฝึกหัดได้ ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ นักเรียนมีความเห็นด้วยต่อการใช้แบบฝึก โดยงานวิจัยทั้งหมดมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพ 3) ทดลองใช้ 4) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

สำหรับรูปแบบการสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะนั้น ผู้วิจัยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ 2539 : 6-12) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอน และการจัดการเรียนการสอนในขั้นที่ 4 คือ ขั้นการฝึกทักษะจากหนังสือเรียนและบัตรงานจะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ดังรายละเอียดของขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ผู้เรียนรู้มาก่อน กับความรู้ใหม่ที่เป็นเรื่องเดียวกัน ทบทวนการบ้าน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหานั้น ๆ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ โดยมีลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้ ทำความเข้าใจโจทย์ให้ถ่องแท้โดยใช้สื่อประกอบ หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากเนื้อหาที่เรียนลงมือแก้ปัญหาตามวิธีที่คิดไว้ตรวจสอบคำถาม และคำตอบ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการสรุปให้เป็นวิธีลัด ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นการสอนต่อเนื่องจากขั้นสรุป เพราะเมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะ ด้วยการทำแบบฝึกเสริมทักษะ ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ ขั้นตอนที่ 6 ขั้นประเมินผล

จากการศึกษากระบวนการดังกล่าวผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอน เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) โดยมีกระบวนการวิจัยในการพัฒนาแบบฝึกประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน จาก 1) ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2) ศึกษา

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 3) ศึกษาข้อมูลท้องถิ่น 4) ศึกษาความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะในด้านเนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น จากนักเรียน ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 2 พัฒนาแบบฝึก โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) พัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นซึ่งประกอบด้วย คำนำ จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน เอกสารความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบหลังเรียน 2) ตรวจสอบแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วปรับปรุงแก้ไข 3) หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) ทดลองกับนักเรียน 3 คน (Individual Tryout) แล้วปรับปรุงแก้ไข 4) หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) ทดลองกับนักเรียน 9 คน (Small Group Tryout) แล้วปรับปรุงแก้ไข ขั้นที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึก ดังนี้ 1) ทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ตามแผนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน 2) หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) แบบภาคสนาม (Field Tryout) และขั้นที่ 4 ประเมินผลและปรับปรุงแบบฝึกที่พัฒนาขึ้น ดังนี้ 1) ประเมินผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ 2) ศึกษาความคิดเห็นนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยกรอบแนวคิดการวิจัยสรุปได้ดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

3. เพื่อทดลองใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. เพื่อประเมินผลและปรับปรุงแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบฝึก เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกับเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

คำถามการวิจัย

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีองค์ประกอบอะไรบ้างและเป็นอย่างไร

2. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 หรือไม่

3. การทดลองใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีดำเนินการอย่างไร

4. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นแตกต่างกันหรือไม่ ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) หรือไม่ และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น อยู่ในระดับใดและเป็นอย่างไร

สมมติฐานการวิจัย

1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

2. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 123 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 41 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปร 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่

การเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.1 ผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

2.2 ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ระยะเวลา

ระยะเวลาในการทดลอง ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2551 ถึงวันที่ 27 มกราคม 2552 โดยใช้เวลาในการทดลอง สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 15 ชั่วโมง

เนื้อหา

เนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นซึ่งมี 3 เรื่อง ได้แก่ 1. อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) 2 . อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) 3.โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย)

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงให้ความหมายคำนิยามศัพท์เฉพาะสำหรับการวิจัยดังนี้

1. แบบฝึก หมายถึง สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเอกสาร เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งประกอบด้วย คำนำ จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ เอกสารความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียน

2. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในรูปของเอกสาร เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ให้แก่นักเรียน โดยนำข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร มาบูรณาการเนื้อหา ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. การใช้ข้อมูลท้องถิ่น หมายถึง การนำข้อมูลท้องถิ่นในอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสาคร ที่อยู่ใกล้โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) ประกอบด้วย ข้อมูลทางสถิติของจังหวัดสมุทรสาคร ตลาดมหาชัย ศาลหลักเมือง ศาลพันท้ายนรสิงห์และสุขาภิบาลท่าฉลอม มาบูรณาการ โดยการสร้างเป็นโจทย์ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

4. การพัฒนาแบบฝึก หมายถึง กระบวนการสร้างแบบฝึกตามขั้นตอนการวิจัย ในการพัฒนาแบบฝึก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดย ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ศึกษาข้อมูลท้องถิ่น ศึกษาความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกจากนักเรียน ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 2 พัฒนาแบบฝึก โดยพัฒนาแบบฝึกแล้ว ตรวจสอบแบบฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญ หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) ทดลองกับนักเรียน 3 คน (Individual Tryout) แล้วปรับปรุงแก้ไข หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) ทดลองกับนักเรียน 9 คน (Small Group Tryout) แล้วปรับปรุงแก้ไข ขั้นที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึก ตามแผนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มตัวอย่าง หาประสิทธิภาพของแบบฝึก

(E_1/E_2) และขั้นที่ 4 ประเมินผลและปรับปรุงแบบฝึกที่พัฒนาขึ้น โดยประเมินผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละและศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

5. ประสิทธิภาพของแบบฝึก หมายถึง เกณฑ์คุณภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่ทำให้บรรลุถึงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ตามเกณฑ์ 75 / 75

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบระหว่างการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

6. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบ เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึก ในด้านการจัดการเรียนการสอนของครู การเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นและการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งวัดโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร หลักการแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตร
   1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
   1.2 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2551
2. ข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร
3. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
   3.1 แนวคิดการเรียนรู้และ จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์
   3.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์
   3.3 วิธีการสอนคณิตศาสตร์
   3.4 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. แบบฝึก
   4.1 ความหมายของแบบฝึก
   4.2 หลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึก
   4.3 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบฝึก
   4.4 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี
   4.5 ประโยชน์ของแบบฝึก
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   5.1 งานวิจัยในประเทศ
   5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ได้ส่งผลกระทบให้สังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายและรวดเร็ว การศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคนเพื่อให้เป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ เป็นคนดีมีความรู้ ความสามารถและดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทย

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กำหนดให้บุคคลมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาอบรมของรัฐต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองท้องถิ่นและชุมชน(มาตรา 43) ประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (มาตรา 4) การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (มาตรา 6) นอกจากนี้ในพระราชบัญญัติดังกล่าวยังได้กำหนดให้มีการจัดทำหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ (มาตรา 27) ดังนั้นเพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความสอดคล้องกับแนวทางดังกล่าว และเพื่อให้สถานศึกษารวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน จึงได้กำหนดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ขึ้น

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของชาติ ซึ่งจัดอย่างต่อเนื่อง 12 ปี ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สถานศึกษาต้องนำไปจัดทำสาระของหลักสูตรของสถานศึกษาให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด และสอดคล้องกับสภาพปัญหาความต้องการและความพร้อม รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชาและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ

คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประวันได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วย วิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ

การนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรจะมีความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. สามารถนึกภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. มีความเข้าใจ เกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนานทฤษฎีบทปีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

4. มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้ สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้

5. มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

7. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

สาระ

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมีการกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียน เมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งกำหนดไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นและในแต่ละสถานศึกษา สามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน สำหรับสาระและมาตรฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการ ดำเนิน การต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

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 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนในช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3) มีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และ จำนวนตรรกยะ
2. รู้จักจำนวนอตรรกยะและจำนวนจริง
3. เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
4. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและสามารถเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ($A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม) ได้
5. เข้าใจเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

1. บวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลังและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
2. หารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
3. อธิบายผลที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหาร การยกกำลัง และ การหารากของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการของจำนวนต่างๆ ได้
4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณและการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
2. หารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงโดยการประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

1. เข้าใจสมบัติต่างๆ เกี่ยวกับระบบจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนในระบบจำนวนจริง

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

1. เข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติ

2. เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

1. คาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด และน้ำหนักได้อย่างใกล้เคียง และสามารถ อธิบายวิธีการที่ใช้คาดคะเนได้

2. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่าง เหมาะสม

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ พื้นที่ผิวและปริมาตรในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

1. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

2. สร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยไม่เน้นการพิสูจน์ได้

3. วิเคราะห์ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทปีทาโกรัสและบทกลับ และนำไปใช้ใน การให้เหตุผลและแก้ปัญหา

2. เข้าใจเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการ เลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

3. บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูปต้นแบบและสามารถอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและ ภาพนั้นให้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. แก้สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. เขียนสมการหรืออสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์ หรือปัญหาที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุด หรือสมการเชิงเส้นที่กำหนดให้ได้

4. อ่านและแปลความหมายกราฟที่กำหนดให้ได้

5. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

6. อธิบายลักษณะของรูปที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนบนระนาบพิกัดฉากได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

1. กำหนดประเด็นเขียนข้อคำถามกำหนดวิธีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลได้

2. เข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยมและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

1. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 :ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ และใช้ความรู้ เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2. เข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

สาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

2. ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

1. สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง หรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

1. เชื่อมโยงความรู้ เนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ

2. นำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้ สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร): กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2551

ข้อมูลสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร)

ปัจจุบันโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,370 คน จำนวนห้องเรียน 37 ห้อง จำนวนบุคคลากร 71 คน แบ่งเป็น ผู้บริหารสถานศึกษา 2 คน พนักงานครูเทศบาล 60 คน อัตราจ้าง 5 คน นักการภารโรง 2 คน ลูกจ้างโรงเรียน 2 คน

สถานที่ตั้ง

โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) ตั้งอยู่เลขที่ 45 ถนนธรรมคุณากร ตำบลมหาชัย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร มีเนื้อที่3 ไร่ 2 งาน เปิดดำเนินการสอนเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พุทธศักราช 2469 เปิดทำการสอนตั้งระดับปฐมวัยถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ปรัชญาโรงเรียน

การศึกษา คือ การพัฒนาคุณภาพชีวิต คำขวัญโรงเรียน วินัยดี มีวิชา กีฬาเด่น เป็นโรงเรียนของชุมชน

วิสัยทัศน์

“โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม มุ่งพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางวิชาการ ดี เด่นด้านดนตรี กีฬา ก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี มีคุณธรรม จริยธรรม อนุรักษ์ความเป็นไทย ภูมิใจในสถาบัน รักการอ่าน สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ใช้ภูมิปัญญาและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีสุขภาพอนามัยดี รักษ์สิ่งแวดล้อม มีความเป็นประชาธิปไตย และเป็นโรงเรียนของชุมชน”

พันธกิจ

1. พัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยสนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรได้รับการศึกษา อบรมเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาการ

4. ส่งเสริม สนับสนุน ด้านดนตรี และกีฬา ให้มีความเจริญก้าวหน้า และมีความสามารถในการแข่งขัน

5. สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี

6. มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

7. สนับสนุน ส่งเสริม และจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนอนุรักษ์ความเป็นไทย

8. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรักและภาคภูมิใจในสถาบัน

9. สนับสนุน ส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนรักการอ่าน ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

10. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ

11. สนับสนุน ส่งเสริมการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

12. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพอนามัยที่ดี

13. สนับสนุน และจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักษ์สิ่งแวดล้อม

14. สนับสนุน และจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย

15. ส่งเสริมความร่วมมือกับชุมชน

กลยุทธ์

กลยุทธ์ ตามวิสัยทัศน์ พันธกิจ และจุดมุ่งหมายของการพัฒนามี 4 กลยุทธ์ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 ส่งเสริมการจัดโครงสร้างพื้นฐานและจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 2 ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรให้เพิ่มพูนความรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

กลยุทธ์ที่ 3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเก่ง ดี มีสุขและดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

กลยุทธ์ที่ 4 เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

แนวทางการพัฒนาของโรงเรียน

1. พัฒนาสภาพภูมิทัศน์ให้ร่มรื่นสวยงาม

2. สนับสนุน ส่งเสริม พัฒนาด้านอาคารสถานที่ และวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

3. สนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรทางการศึกษาสามารถพัฒนาการจัดการศึกษา ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข

4. สนับสนุน ส่งเสริมความก้าวหน้าให้แก่บุคลากรทางการศึกษาในด้านการศึกษาต่อและด้านสวัสดิการ

5. สนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรทางการศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ส่งเสริม พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะ และกระบวนการแสวงหาความรู้ การอ่าน คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สื่อความหมาย โดยใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

7. ส่งเสริม พัฒนา ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถจากระดับพื้นฐานสู่ความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ กีฬา ดนตรี และนันทนาการทุกประเภท

8. สนับสนุน ส่งเสริม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายให้กับผู้เรียนทุกระดับชั้นตามความต้องการและความถนัดของผู้เรียน

9. ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และการประพฤติปฏิบัติตนเป็นคนดีของสังคม

10. ส่งเสริมให้ชุมชน องค์ทั้งภาครัฐ และเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนให้ดีขึ้นสนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรทางการศึกษามีความสัมพันธ์ที่ดีต่อชุมชน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

1. มีความประหยัด

2. มีความซื่อสัตย์

3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่

4. จิตสาธารณะ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3

เพื่อให้เป็นไปตามหลักการ จุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ตามโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) ได้จัดทำโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 ไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)

สาระการเรียนรู้	ม.1	ม.2	ม.3
สาระการเรียนรู้พื้นฐาน	880 ชม./ปี	880 ชม./ปี	880 ชม./ปี
1. ภาษาไทย	120	120	120
2. คณิตศาสตร์	120	120	120
3. วิทยาศาสตร์	120	120	120
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	120	120	120
5. สุขศึกษาและพลศึกษา	80	80	80
6. ศิลปศึกษา	80	80	80
7. ภาษาอังกฤษ	120	120	120
8. การงานอาชีพและเทคโนโลยี	120	120	120
สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	240 ชม./ปี	240 ชม./ปี	240 ชม./ปี
1. คอมพิวเตอร์	80	80	80
2. พระพุทธศาสนา	40	40	40
3. ห้องสมุดเพื่อการค้นคว้า	40	40	40
3.1 นาฏศิลป์	เลือก 1 รายวิชา จาก 7 รายวิชา	เลือก 1 รายวิชา จาก 7 รายวิชา	เลือก 1 รายวิชา จาก 7 รายวิชา
3.2 ดนตรีสากล			
3.3 ทัศนศิลป์			
3.4 งานขนม	80	80	80
3.5 งานช่าง			
3.6 งานผ้า			
3.7 คณิตศาสตร์			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	ม.1	ม.2	ม.3
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120 ชม./ปี	120 ชม./ปี	120 ชม./ปี
1. แนะแนว	40	40	40
2. ชุมนุม	40	40	40
3. ลูกเสือ-เนตรนารี	40	40	40
รวม	1,240 ชม./ปี	1,240 ชม./ปี	1,240 ชม./ปี

ที่มา : โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร), หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) ช่วงชั้นที่ 3. (สมุทรสาคร:ฝ่ายวิชาการ,2550),5.

คำอธิบายรายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวนเวลา 120 ชั่วโมง

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

อัตราส่วน ร้อยละ การใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหา การวัด การเปรียบเทียบหน่วยความยาวและพื้นที่ในระบบเดียวกันและต่างระบบ การเลือกใช้หน่วยการวัด การคาดคะเน ขนาด น้ำหนัก การใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่แก้โจทย์ปัญหา

แผนภูมิรูปวงกลม การอ่านแผนภูมิ การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม

การแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน สมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุน พิกัดของรูปเรขาคณิตที่เกิดจากการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุน

ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม สามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน – มุม – ด้าน แบบ มุม – ด้าน – มุม แบบ ด้าน – ด้าน – ด้าน รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ การหารากที่สอง รากที่สาม ความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากของจำนวนเต็ม ความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ

ทฤษฎีบทปีทาโกรัส บทกลับและการนำไปใช้ เส้นขนานและสมบัติของเส้นขนาน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการ โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้

เทคโนโลยีที่เหมาะสม อธิบายและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ตลอดจนสามารถ คิดสร้างผลงานและพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

การวัดผลและประเมินผล ใช้วิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา และทักษะที่ต้องการวัด

จากการวิเคราะห์ คำอธิบายรายวิชา ผู้วิจัยกำหนดหน่วยการเรียนรู้เป็น 9 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1. การแปลงทางเรขาคณิต 2. การวัด 3. ความเท่ากันทุกประการ 4. จำนวนจริง 5. ทฤษฎีบทปีทาโกรัส 6. แผนภูมิรูปวงกลม 7. อัตราส่วนและร้อยละ 8. การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 9. เส้นขนาน การวิจัยครั้งนี้ใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ใช้เวลาเรียนจำนวน 15 ชั่วโมง โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่เกี่ยวข้องกับเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สามารถวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / หน่วยย่อยการเรียนรู้
1.จำนวนและการดำเนินการ	มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	อัตราส่วนและร้อยละ - อัตราและอัตราส่วน - อัตราส่วนที่เท่ากัน - อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน - สัดส่วน - โจทย์ปัญหาสัดส่วน - ร้อยละ - โจทย์ปัญหาร้อยละ - โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

ข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

สมุทรสาคร หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “มหาชัย” เป็นจังหวัดเล็ก ๆ ตั้งอยู่บนปากน้ำท่าจีน ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 36 กิโลเมตร เป็นเมืองประวัติศาสตร์ ที่มีบันทึกในพงศาวดารกรุงศรีอยุธยา เมื่อคราวพระเจ้าเสือเสด็จประพาสทางชลมารค กำเนิดเป็นเรื่องราวของพันท้ายนรสิงห์ผู้จงรักภักดี จังหวัดสมุทรสาคร ยังได้ชื่อว่าเป็นเมืองประมงที่ใหญ่และสำคัญมากแห่งหนึ่งของประเทศไทย มีทรัพยากรที่เอื้ออำนวยต่อการประกอบอาชีพของประชากรเป็นอย่างมาก สมุทรสาครจึงเป็นเมืองที่น่าสนใจศึกษาทั้งด้านประวัติศาสตร์และด้านเศรษฐกิจ จากการศึกษาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ตซึ่งเป็นเว็บไซต์ของเทศบาลนครสมุทรสาคร(www.nakhonsakhon) ปี 2550 และจากหนังสือเปิดประตูสู่สมุทรสาคร(คณะกรรมการจัดทำหลักสูตรระดับท้องถิ่นเรื่องจังหวัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร 2547)ได้กล่าวถึงประวัติและข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสมุทรสาคร มีรายละเอียดดังนี้

สัญลักษณ์ตราประจำจังหวัด เป็นรูปเรือสำเภาจีนแล่นอยู่ในทะเล ด้านหลังเป็นโรงงาน หมายถึง ในสมัยกรุงศรีอยุธยา มีบรรดาเรือสินค้าของชาวจีนและมะละกามาค้าขายที่เมืองนี้มาก ทั้งยังเป็นที่จอดพักของสำเภาจีน จังหวัดนี้เดิมเรียกว่า “ท่าจีน” เพราะแต่เดิมเป็นตำบลใหญ่อยู่ติดอ่าวไทยมีชาวต่างประเทศ โดยเฉพาะชาวจีนนำสำเภาเข้ามาจอดเทียบท่าค้าขายกันมาก จึงเรียกติดปากกลายเป็นตำบล “ท่าจีน” ต่อมาในปี พ.ศ. 2091 ในสมัยสมเด็จพระมหาจักรพรรดิโปรดให้สร้างเมืองใหม่ขึ้น อีกหลายเมือง ด้วยมีพระราชประสงค์จะใช้เป็นที่ระดมพล สำหรับสู้รบกับพม่า บ้านท่าจีนจึงยกฐานะเป็นเมือง “สาครบุรี” เพื่อให้เป็นเมืองหน้าด่านป้องกันศัตรูที่จะมารุกรานทางทะเล ตั้งแต่นั้นมาจนถึงสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้โปรดให้เปลี่ยนชื่อเมืองสาครบุรีเป็นเมืองสมุทรสาคร

ครั้นถึงสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงปฏิรูปการปกครองมีการจัดระบบราชการ ส่วนภูมิภาคเป็นมณฑลเทศาภิบาล และประกาศจัดตั้งสุขาภิบาลแห่งแรกของประเทศไทยขึ้นที่ตำบลท่าฉลอมเมื่อปี พ.ศ. 2449

ต่อมา พ.ศ. 2456 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงมีพระบรมราชโองการให้ทางราชการเปลี่ยนคำว่า “เมือง” เป็น “จังหวัด” ทั่วทุกแห่ง เมืองสมุทรสาครจึงได้เปลี่ยนเป็น “จังหวัดสมุทรสาคร” มาจนทุกวันนี้ ส่วนคำว่า “มหาชัย” ที่คนชอบเรียกกันนั้นเป็นชื่อของคลองที่ขุดขึ้นที่ตัดความคดเคี้ยวของคลองโคกขามอันเป็นสัญลักษณ์แห่งความซื่อสัตย์ของพันท้ายนรสิงห์ จังหวัดสมุทรสาครมีเนื้อที่ประมาณ 872 ตารางกิโลเมตร แบ่งการปกครองเป็น 3 อำเภอ คืออำเภอเมืองสมุทรสาคร อำเภอกระทุ่มแบน และอำเภอบ้านแพ้ว

จังหวัดสมุทรสาคร ได้ชื่อว่าเป็นเมืองประมงที่ใหญ่และสำคัญมากแห่งหนึ่งของประเทศไทย อาชีพการประมงมีทั้งประมงน้ำจืดและประมงน้ำเค็ม ผลผลิตส่วนใหญ่ได้รับจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ บริเวณอ่าวไทย ทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย ผู้ประกอบการประมงทางทะเลมีจำนวน 8,486 คน มีเรือประมงที่จดทะเบียนถูกต้องเพื่อทำการประมงในน่านน้ำไทย จำนวน 1,290 ลำ ส่วนใหญ่เป็นเรืออวนลากแผ่นตะเฆ่และอวนลากคู่ นอกจากนี้ยังมีกองเรือประมงที่ทำการประมงนอกน่านน้ำไทยอีก จำนวน 152 ลำ ปริมาณสัตว์น้ำทะเลที่จับได้ในแต่ละปีไม่น้อยกว่า 114,275 ตัน ซึ่งคิดเป็นมูลค่า 775 ล้านบาท ในส่วนของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งส่วนใหญ่จะเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ กุ้งแชบ๊วย ปลากะพงขาว หอยแครง หอยแมลงภู่ มีเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง จำนวน 2,416 ราย พื้นที่เพาะเลี้ยง 55,900 ไร่ ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ไม่น้อยกว่าปีละ 3,078 ตัน คิดเป็นมูลค่า 392 ล้านบาท นอกจากนี้ยังมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ได้แก่ ปลาสลิด ปลาช่อน กุ้งก้ามกราม มีเกษตรกรเพาะเลี้ยง จำนวน 2,737 ราย พื้นที่เพาะเลี้ยง 45,644 ไร่ ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ไม่น้อยกว่าปีละ 12,526 ตัน คิดเป็นมูลค่า 371 ล้านบาท

ในปี 2549 จากรายงานผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่าเศรษฐกิจของจังหวัดสมุทรสาครขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีรายได้เฉลี่ยต่อหัว 539,346 บาท ซึ่งสูงเป็นอันดับที่สองของประเทศ และเป็นอันดับหนึ่งของภาค มีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด(GPP) 280,999 ล้านบาท แยกเป็นภาคเกษตร 10,358 ล้านบาท ซึ่งเป็นสาขาการประมง 9,283 ล้านบาท เป็นสาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์และการป่าไม้ 1,076 ล้านบาท

ปีการเพาะปลูก 2549 จังหวัดสมุทรสาครมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปี 7,643 ไร่ ผลผลิต 4,967,950 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 650 กิโลกรัม เนื้อที่ปลูกข้าวนาปรัง 7,643 ไร่ ผลผลิต 5,350,100 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 700 กิโลกรัม

จังหวัดสมุทรสาคร เป็นแหล่งปลูกไม้ผลและพืชผักที่สำคัญ ได้แก่ มะนาว 18,495 ไร่ มะพร้าวอ่อน 11,789 ไร่ มะม่วง 11,768 ไร่ ฝรั่ง 6,867 ไร่ มะพร้าวแก่ 6,616 ไร่ องุ่น 5,406 ไร่ แก้วมังกร 1,618 ไร่ กระเจี๊ยบเขียว 614 ไร่

ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะข้อมูลท้องถิ่นของ อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นบริบทที่อยู่รอบ ๆ โรงเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

ตลาดมหาชัย

ตลาดมหาชัยตั้งอยู่ริมแม่น้ำท่าจีน ใกล้กับป้อมวิเชียรโชฎกและศาลหลักเมือง ห่างจากศาลากลางจังหวัดประมาณ 200 เมตร เป็นศูนย์กลางการค้า ประมง และการคมนาคมแหล่งใหญ่ของสมุทรสาคร มีสะพานปลาขนาดใหญ่ ตลาดปลาที่คึกคัก ในตลาดมีอาหารทะเลทั้งสดและแห้ง อาหารทะเลแปรรูปคุณภาพดี รวมทั้งผัก ผลไม้ มากมายจากย่านใกล้เคียง ให้จับจ่ายซื้อหาในราคาย่อมเยา ตลาดมหาชัยมีท่าเรือที่มีเรือเมล์ไปสู่ตำบลต่าง ๆ หลายแห่ง แล้วยังสามารถเช่าเรือหางยาวมีทั้งเช่าเหมาลำและเรือประจำทางไปเที่ยวคลองโคกขาม ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดสมุทรสาคร และอยู่ห่างจากโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) เพียงข้ามคลองมหาชัย

ศาลหลักเมืองสมุทรสาคร

ประเพณีการสร้างศาลหลักเมืองเป็นคติความเชื่อทางไสยศาสตร์ หรือพิธีทางศาสนาพราหมณ์ของชนชาติไทยแต่โบราณกาล หลักเมืองเป็นศูนย์รวมใจในการดำรงชีพของประชาชน รวมทั้งเป็นเครื่องเสริมสร้างให้ประชาชนทำความดีต่อผืนแผ่นดินกำเนิด และเชื่อมั่นในอานุภาพของหลักเมืองจะเป็นหลักชัยให้ประชาชนที่อาศัยอยู่รวมกัน อยู่เย็นเป็นสุข รุ่งเรืองสถาพรตลอดกาลปวสาน

จังหวัดสมุทรสาคร เป็นจังหวัดที่มีประวัติยืนยาวตั้งแต่กรุงศรีอยุธยาตอนกลาง แต่ตามหลักฐานไม่ปรากฏว่ามีหลักเมืองเช่นจังหวัดอื่นๆ คงมีแต่ศาลเจ้าหลักเมือง ซึ่งแต่เดิมพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวพระราชทานนามว่า “ศาลเทพเจ้าจอมเมือง” ตั้งอยู่บริเวณต้นศรีมหาโพธิ์ ด้านหลังที่ว่าการอำเภอเมืองหลังเก่า และในปัจจุบันศาลเทพเจ้าจอมเมือง ดังกล่าวไม่มีแล้ว การสร้างศาลหลักเมืองสมุทรสาครแทนศาลเดิมได้เกิดขึ้นประมาณ พุทธศักราช 2460-2461 โดยพระยาสาครคณาภิรักษ์เจ้าเมืองสมุทรสาคร หลวงอนุรักษ์นฤผดุงนายอำเภอเมืองสมุทรสาคร และขุนสมุทรมณีรัตน์กำนันตำบลท่าฉลอม ได้ดำเนินการบอกบุญขอบริจาคชาวสมุทรสาครจนสามารถรวบรวมเงินทุนสร้างศาลขึ้นมาใหม่ ตามแบบที่ขอมาจากกรมศิลปากร แต่การก่อสร้างศาลครั้งนั้นยังไม่สมบูรณ์ ขาดช่อฟ้า ใบระกา เนื่องจากเงินทุนที่ประชาชนบริจาคไม่เพียงพอ ดังนั้นอีกสองปีต่อมา ขุนสมุทรมณีรัตน์ ขุนเชิดมหาชัย และนายยงกุ่ย หทัยธรรม ทั้งสามท่านจึงร่วมกันออกเงินส่วนที่เหลือสร้างศาลเสร็จเรียบร้อย การก่อสร้างครั้งนี้ นายจาด แนวสิงโต ช่างประจำวัดมหาธาตุ กรุงเทพมหานคร เป็นผู้รับจ้างในวงเงิน 1,800 บาท โดยจัดทำช่อฟ้า ใบระกา สลักจั่ว ประดับกระจกปูนปั้นที่ปลายเสา และสร้างทุ่นท่าน้ำ ตลอดจนถนนจากหน้าศาลถึงสะพานทุ่น ส่วนแท่นบูชาเจ้าพ่อหลักเมืองจัดสร้างเมื่อ พ.ศ. 2472 โดยนายเทียมและนางกิมเน้ย เทียนผาสุก ชาวประมง ตำบลท่าฉลอมเป็นผู้ว่าจ้างช่างจีน ชื่อนายกวง แซ่โค้ว ให้เป็นผู้แกะสลักและประดิษฐานภายในศาล เมื่อการก่อสร้างศาลเสร็จสมบูรณ์แล้ว ทางราชการให้ขุนสมุทรมณีรัตน์เป็น

ประธาน ประกอบด้วยกรรมการจากฝ่ายราชการ พ่อค้า คหบดี ในจังหวัดสมุทรสาคร เป็นผู้ควบคุมดูแลกิจการของศาลเจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาคร

ในปีพุทธศักราช 2524 หม่อมหลวงชิงชัย กำภู ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสาครไปประชุมปรึกษาหารือข้าราชการ พ่อค้า ประชาชน ตลอดจนพระสงฆ์ในจังหวัดสมุทรสาคร ทุกฝ่ายต่างเห็นพ้องกันว่า ต้องการให้จังหวัดสร้างศาลหลักเมืองขึ้น ผู้ว่าราชการจังหวัดจึงได้จัดทำโครงการตั้งแต่สรรหาไม้มาทำศาลหลักเมือง ซึ่งได้ไม้ชัยพฤกษ์ ซึ่งเป็นไม้มงคลนาม จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี และจากอำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากรเป็นผู้ออกแบบและแกะสลัก มีขนาดสูง 2.80 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.50 เมตร เมื่อจัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสาครและกรรมการได้นำขึ้นน้อมเกล้า ฯ ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อทรงพระสุหร่าย ทรงเจิม เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พุทธศักราช 2525 เวลา 15.30 น. ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน พระราชวังดุสิต ส่วนศาลหลักเมืองนั้น กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากรเป็นผู้ออกแบบ มีขนาดกว้าง 30.80 เมตร สูง 19.00 เมตร ได้ทำพิธีวางศิลาฤกษ์ เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พุทธศักราช 2524 ตรงกับวันอาทิตย์ที่ 9 เดือน 9 เวลา 09.49 น. โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย พลเอกสิทธิ จิรโรจน์ เป็นประธาน สิ้นเงินก่อสร้าง 657,339 บาท เสร็จเรียบร้อยเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม พุทธศักราช 2525 สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าโสมสวลี พระวรราชาธินัดดามาตุ เสด็จแทนพระองค์ ทรงประกอบพิธีเปิดศาลหลักเมือง ในวันพฤหัสบดีที่ 3 มีนาคม พุทธศักราช 2526 แรม 5 ค่ำ เดือน 4 เวลา 11.19 น.

ศาลเจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาครหลังปัจจุบันสร้างแล้วเสร็จเมื่อ พ.ศ. 2530 เป็นอาคารเก๋งจีน มีความสวยงามตกแต่งภายในและนอกอาคารด้วยศิลปะแบบจีน เจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาครแกะสลักด้วยไม้โพธิ์ มีลักษณะคล้ายองค์พระสยามเทวาธิราช อยู่ในท่าประทับยืนบนเกี้ยว ซึ่งแกะสลักลวดลายงดงามวิจิตร แล้วปิดทองคำเปลวบริสุทธิ์ทับไปอีกชั้นหนึ่ง มีความสูงประมาณ 1 ศอกเศษ ประดิษฐานอยู่ในศาลเจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาคร เป็นที่เคารพสักการะของชาวสมุทรสาครและจังหวัดใกล้เคียง เปรียบเสมือนศูนย์รวมจิตใจของประชาชน โดยเฉพาะชาวประมงและคนไทยเชื้อสายจีน จะมีความเชื่อถือศรัทธามาก ก่อนออกเรือหาปลาทุกครั้งจะต้องมีการจุดประทัดเป็นการเซ่นไหว้สักการะทุกครั้ง

ป้อมวิเชียรโชฎก

ป้อมวิเชียรโชฎก ตั้งอยู่ ตำบลมหาชัย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร บริเวณที่ตั้งเป็นที่ราบริมปากคลองมหาชัย สร้างเมื่อพุทธศักราช 2371 พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้พระยาโชฎึกราชเศรษฐี (ทองจีน) เป็นแม่กองสร้างป้อม

ขึ้น เนื่องจากสมัยรัชกาลที่ 3 ไทยเกิดกรณีพิพาทกับญวณ เรื่องเจ้าอนุวงศ์เมืองเวียงจันทร์ พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงเกรงว่าญวณจะยกทัพมารุกรานไทย ทรงโปรดเกล้า ฯ ให้สร้างป้อมขึ้นตามปากแม่น้ำสายสำคัญ ๆ

ลักษณะของป้อมวิเชียรโชฎก ก่อด้วยอิฐถือปูน กว้างประมาณศอกเศษ สูงประมาณ 6 ศอก มีหอรบ ไม่มีป้อมยาม ตามช่องกำแพงของป้อมมีปืนใหญ่ประจำการไว้สำหรับป้องกันข้าศึกที่จะเข้ามาทางปากน้ำ ปัจจุบันตัวป้อมเหลือเพียงสามด้าน คือ ทิศเหนือ ทิศใต้และทิศตะวันตกซึ่งติดกับแม่น้ำท่าจีน กำแพงของป้อมบางส่วนถูกตัดเพื่อใช้เป็นเส้นทางสัญจร ภายในบริเวณป้อมเป็นที่ตั้งของศาลหลักเมือง ศาลเจ้าพ่อหลักเมืองและสวนสาธารณะ ปืนใหญ่บรรจุอยู่ตามช่องของป้อมหล่อด้วยเหล็ก ปัจจุบันได้เคลื่อนย้ายปืนใหญ่มาอยู่หน้าศาลเจ้าพ่อหลักเมือง 4 กระบอกและที่ทำการเทศบาลเมืองสมุทรสาคร 2 กระบอก

พระพุทธะคู่บ้านคู่เมือง ศาลากลางจังหวัดสมุทรสาคร

พระพุทธะคู่บ้านคู่เมือง เป็นพระพุทธรูปปางมารวิชัย หน้าตักกว้าง 22 นิ้ว สูง 33 นิ้ว เป็นพระพุทธรูปสำริด มีทองคำเจืออยู่มาก เดิมประดิษฐานอยู่ที่วัดโคกขาม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาครมีตำนานเล่าสืบต่อกันว่า พระพุทธรูปนี้สร้างสมัยเชียงแสน ต่อมาก็ประดิษฐานที่สุโขทัยเมื่อครั้งเป็นราชธานี ครั้นสุโขทัยเสื่อมอำนาจลงได้มีผู้นำพระองค์นี้ประทับในเรือล่องลงมาทางใต้ มาถึงคลองโคกขามเรือล่ม พระพุทธรูปจมลง ชาวบ้านช่วยกันนำขึ้นมาประดิษฐานไว้ ณ วัดโคกขามตลอดมา ชาวบ้านก็ถือกันว่าเป็นพระพุทธรูปศักดิ์สิทธิ์ จะขอพร ขอฝน ก็ได้เสมอมา

ในต้นปี พ.ศ. 2525 หม่อมหลวงชิงชัย กำภู ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสาครพร้อมด้วยคณะข้าราชการได้ร่วมกันอัญเชิญพระพุทธรูปองค์นี้มาจากวัดโคกขาม เพื่อมาประดิษฐานไว้ ณ ศาลากลางจังหวัดสมุทรสาคร เพื่อจะได้เป็นศูนย์กลางที่ชาวจังหวัดสมุทรสาครจะได้มาสักการบูชา ต่อมาในวันที่ 22 – 24 ธันวาคม พ.ศ. 2527 ได้มีการสมโภชและนำพระพุทธรูปออกมาเลียบเมืองทั้ง 3 อำเภอ เพื่อให้ประชาชนบูชาและนำมาประดิษฐานไว้ ณ หน้ามุขชั้น 2 ของศาลากลาง จังหวัดสมุทรสาคร ดูงามเด่นเห็นชัดเป็นศิริมงคลแก่จังหวัดสมุทรสาคร สืบไป

2. ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์

คลองโคกขาม

เป็นคลองที่มีความคดเคี้ยวมาก ลักษณะเป็นโค้งข้อศอก กระแสน้ำเชี่ยวมากยากต่อการเดินเรือ สมัยกรุงศรีอยุธยาพระเจ้าเสือ หรือสมเด็จพระสรรเพชรที่ 8 (พ.ศ. 2246-2252) เสด็จประพาสต้นไปตามลำคลองโคกขามด้วยเรือพระที่นั่งเอกชัย ได้เกิดอุบัติเหตุโขนเรือพระที่นั่งชนกิ่งไม้หัก ทำให้พันท้ายนรสิงห์ ถูกประหารชีวิต บริเวณที่ประหารชีวิตพันท้ายนรสิงห์ พระเจ้าเสือทรงโปรดให้ขุดคลองลัดตัดทางคดเคี้ยวของคลองโคกขามให้ตรง โดยให้เจ้าพระยาราชสงคราม

เป็นแม่กองคุมไพร่พลจำนวน 3,000 คน ขุดคลองตัดจากคลองโคกขามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2248 ตรงมาเชื่อมกับแม่น้ำท่าจีน ขนาดคลองกว้าง 5 วา ลึก 6 ศอก เสร็จในปี พ.ศ. 2252 ในสมัยของพระเจ้าอยู่หัวท้ายสระ เมื่อขุดเสร็จจึงได้พระราชทานนามว่า “คลองสนามไชย” ต่อมาเปลี่ยนเป็น “คลองมหาชัย” แต่บางทีชาวบ้านก็เรียกว่า “คลองถ่าน” และที่ปากคลองมหาชัยติดกับคลองโคกขามจะมีศาลพันท้ายนรสิงห์อีกศาลหนึ่ง

วัดโคกขาม

เป็นวัดโบราณตั้งอยู่ในเขตตำบลโคกขาม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ตามประวัติคำบอกเล่า สร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย รัชสมัยสมเด็จพระเพทราชา (พ.ศ.2231-2246) ผู้สร้าง คือ พระยารามเดโช ผู้ครองเมืองนครศรีธรรมราช ซึ่งในปี พ.ศ. 2239 ได้ร่วมกับนายสังข์ยมราช เจ้าเมืองนครราชสีมา แข็งเมือง สมเด็จพระเพทราชาจึงโปรดให้พระยาสุรสงครามและพระยาราชวังสัน ยกกองทัพไปปราบ พระยารามเดโชสู้ไม่ได้จึงหลบหนีขึ้นมาทางเรือ พร้อมกับอัญเชิญพระพุทธรูปสัมฤทธิ์องค์หนึ่งขึ้นมาด้วย เมื่อถึงเมืองสาครบุรีได้ขึ้นบกที่บ้านโคกขามและอุปสมบทเป็นพระพร้อมกับสร้างวัดโคกขามขึ้น หลักฐานโบราณสถานสำคัญภายในวัด ได้แก่ พระอุโบสถก่ออิฐถือปูนที่สันนิษฐานว่าสร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย และได้รับการบูรณะซ่อมแซมในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ ทางด้านหน้าพระอุโบสถมีเจดีย์ทรงระฆังกลมจำนวน 2 องค์ ซึ่งน่าจะสร้างขึ้นในยุคเดียวกัน ส่วนโบราณวัตถุที่สำคัญได้แก่ “หลวงพ่อสัมฤทธิ์” พระพุทธรูปแบบสกุลช่างนครศรีธรรมราช หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “แบบขนมต้ม” ที่ฐานมีจารึกใจความว่า “พุทธศักราช 2232 พระสา กับเดือน 1 กับ 25 วันพฤหัสบดี ขึ้น 10 ค่ำ เดือน 8 ปีมะเมีย โทศก พระยาเมชัยก็ได้สถาปนาพระพุทธสิหิงค์องค์นี้ เป็นทอง 37 ชั่ง (2,964 บาท) จงเป็นปัจจัยแก่นิพพาน” และธรรมาสน์บุษบกไม้ซึ่งมีลักษณะฝีมือช่างแบบอยุธยา

หลวงพ่อสัมฤทธิ์ วัดโคกขาม

พระพุทธรูปปางมารวิชัย ขัดสมาธิเพชร หน้าตักกว้าง 66 เซนติเมตร นามพระพุทธรูปคือพระพุทธสิงคะ (พระพุทธเจ้าสง่างามดังสิงห์) สร้างโดยพระยาเมชัย ในพ.ศ. 2322 ในสมัยพระเพทราชา รัชกาลก่อนพระเจ้าเสือ คือ 200 กว่าปีมาแล้ว มีทองคำผสมอยู่ถึง 44.4 กิโลกรัม มีพระพุทธลักษณะคล้ายพระพุทธสิหิงค์นครศรีธรรมราช แต่มีฝีมือช่างชาวเชียงแสนผสมอยู่ พระพุทธรูปองค์นี้ประดิษฐานรักษาอยู่บนกุฏิเจ้าอาวาส เชิญออกมาให้พุทธศาสนิกชนสรงน้ำในวันสรงกรานต์ทุกปี

ธรรมาสน์บุษบกไม้ วัดโคกขาม

ประดิษฐานในศาลาการเปรียญ ตัวบุษบกสูง 2 ศอก กว้าง 2 ศอก ฐานสูง 1 ศอก ตรงกลางเพดานมีลายประดับมุก รอบบัวมีลายไม้งดงามมาก ข้างในบุษบกปิดทองทึบ เสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมประดับมุก หลังคาทำเป็นชั้น ลด 4 ชั้น ยอดเป็นลูกแก้วกลมและมีมุมตามชั้นลด ทำเป็นรูป

พญานาคชูเศียร สันนิษฐานว่าบุษบกหลังนี้พระพุทธเจ้าเสือ ทรงถวายเป็นธรรมาสน์ แด่พระสงฆ์สำหรับใช้แสดงธรรม เพื่ออุทิศส่วนกุศลแด่พันท้ายนรสิงห์

ศาลพันท้ายนรสิงห์

ศาลพันท้ายนรสิงห์ อยู่บริเวณปากคลองโคกขาม หันหน้าออกทางคลอง บริเวณนี้ก็จะเห็น วิถีชีวิตของชาวบ้าน ที่อาศัยอยู่ริมน้ำอยู่บ้าง ต้นจากที่ขึ้นอยู่เต็มข้างคลองทำให้เรารู้ว่า แถบนี้คือ 1 ใน 3 ของจังหวัดที่ขึ้นชื่อต้นด้วยคำว่า สมุทร นับเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นในแถบนี้

ยังมีศาลพันท้ายนรสิงห์อีกศาลหนึ่ง อยู่ห่างออกไปไม่ไกลนัก ซึ่งเส้นทางจะสามารถลัดเลาะถึงกันได้ทั้งหมด ที่ศาลนี้จะมีขนาดใหญ่กว่ากันมากและมีคนมาสักการะกันเนืองแน่นพอสมควร ศาลนี้จะอยู่ใกล้กับวัดสหกรณ์ บริเวณศาลนี้มีหลักประหาร ตั้งอยู่ด้วย

พันท้ายนรสิงห์

พันท้ายนรสิงห์ เป็นนายท้ายเรือพระที่นั่งเอกไชยอยู่ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 (พระเจ้าเสือ) ได้รับยกย่องว่าเป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริต จงรักภักดีและรักษาระเบียบวินัยยิ่งชีวิตสมควรเป็นแบบอย่างแก่อนุชนรุ่นหลังต่อไป

เรื่องราวของพันท้ายนรสิงห์ปรากฏอยู่ในพระราชพงศาวดารกรุงศรีอยุธยาฉบับต่าง ๆ เนื้อความเป็นไปในแบบเดียวกัน ได้กล่าวถึงเหตุการณ์ใน พ.ศ. 2247 สมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 ประพาสปากน้ำสาครบุรี (ปัจจุบันคือจังหวัดสมุทรสาคร) เพื่อทรงเบ็ด ด้วยเรือพระที่นั่งเอกไชย มีพันท้ายนรสิงห์เป็นนายท้าย ตามหลักฐานชุมนุมพระนิพนธ์สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาดำรงราชานุภาพทรง บันทึกไว้ว่าพันท้ายนรสิงห์เป็นชาวบ้าน นรสิงห์แขวงเมืองอ่างทอง และเป็นที่โปรดปรานของพระศรีสรรเพชญ์ที่ 8 จนทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯให้รับราชการรับใช้พระองค์อย่างใกล้ชิดการเสด็จประพาสปากน้ำสาครบุรีครั้งนี้ เมื่อเรือพระที่นั่งไปถึงตำบลโคกขาม คลองในบริเวณดังกล่าวมีความคดเคี้ยวมาก พันท้ายนรสิงห์พยายามคัดท้ายเรือพระที่นั่งอย่างระมัดระวัง แต่ไม่อาจหลบเลี่ยงอุบัติเหตุได้ หัวเรือพระที่นั่งชนกิ่งไม้ใหญ่หักตกลงไปในน้ำ พันท้ายนรสิงห์รู้โทษดีว่าความผิดครั้งนี้ถึงประหารชีวิตตามโบราณราชประเพณี ซึ่งกำหนดไว้ว่าถ้าผู้ใดถือท้ายเรือพระที่นั่งให้หัวเรือพระที่นั่งหักผู้นั้นหมายถึงมรณะโทษให้ตัดศีรษะเสีย จึงกราบทูลพระกรุณาน้อมรับโทษตามพระราชประเพณีสมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 ทรงพิจารณาเห็นว่าอุบัติเหตุครั้งนี้เป็นการสุดวิสัย มิใช่ความประมาท จึงพระราชทานพระอภัยโทษให้ แต่พันท้ายนรสิงห์กราบบังคมยืนยันขอให้ตัดศีรษะตนเพื่อรักษาขนบธรรมเนียมพระราชกำหนดกฎหมาย เพื่อป้องกันมิให้ผู้ใดครหาติเตียนพระเจ้าอยู่หัวทรงละเลยพระราชกำหนดของแผ่นดิน และเพื่อมิให้เป็นเยี่ยงอย่างสืบไป พระองค์ทรงโปรดให้ฝีพายทั้งปวงให้ปั้นมูลดินเป็นพันท้ายนรสิงห์ แล้วให้ตัดศีรษะรูปดินนั้นเป็นการทดแทนกัน แต่พันท้ายนรสิงห์ยังคงกราบทูลยืนยันขอให้ประหารตน แม้สมเด็จพระสรรเพชญ์

ที่ 8 จะทรงอาลัยรักน้ำใจพันท้ายนรสิงห์เพียงใด ก็ทรงจำพระทัยปฏิบัติตามพระราชกำหนดดำรัสสั่งให้เพชฌฆาตประหารพันท้ายนรสิงห์เสีย แล้วโปรดให้ตั้งศาลสูงประมาณเพียงตานำศีรษะพันท้ายนรสิงห์กับหัวเรือพระที่นั่งเอกไชยซึ่งหักนั้น ขึ้นพลีกรรมไว้ด้วยกันบนศาล ภายหลังเหตุการณ์สมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 ทรงโปรดให้นำศพพันท้ายนรสิงห์มาแต่งกายพระราชทานเพลิงศพ และพระราชทานสิ่งของ เงินทอง แก่บุตรภรรยาพันท้ายนรสิงห์เป็นจำนวนมากและทรงพระดำริว่าคลองโคกขามคดเคี้ยวนักไม่สะดวกต่อการเดินเรือ บางครั้งชาวเมืองต้องเดินเรืออ้อมเป็นที่ลำบากยิ่ง สมควรจะขุดลัดให้ตรง ทั้งนี้เพื่อเป็นการรำลึกถึงพันท้ายนรสิงห์ข้าหลวงเดิมซึ่งเป็นคนซื่อสัตย์มั่นคง ยอมเสียสละชีวิตโดยไม่ยอมให้เสียพระราชประเพณี และจะนำความเสื่อมเสียมาให้พระมหากษัตริย์ จึงมีพระราชโองการตรัสสั่งสมุหนายกให้กะเกณฑ์หัวเมือง จำนวนสามหมื่นคนไปขุดคลองโคกขามให้ลัดตรงกำหนดให้ลึก 6 ศอก ปากคลองกว้าง 8 วา พื้นคลองกว้าง 5 วา ให้พระราชสงครามเป็นแม่กลองอำนวยการขุด สมเด็จพระเจ้าบรมเธอกรมพระยาดำรงราชานุภาพกล่าวไว้ในชุมนุมพระนิพนธ์ว่า พระราชสงครามให้ขุดแต่ปากคลองลำน้ำท่าจีน มาจนถึงตำบลโคกขามแต่การขุดค้างอยู่มาเสร็จลงในรัชกาลต่อมา ปรากฏเป็นคลองตรงและกว้างใหญ่เรียกว่าคลองมหาชัย อยู่ตราบทุกวันนี้

3. ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

สุขาภิบาลท่าฉลอม

หมู่บ้านชาวประมงท่าฉลอม เป็นตำบลใหญ่เรียกว่าตำบลท่าฉลอม เป็นเขตสุขาภิบาลแห่งแรก ในประเทศไทย มีผู้ประกอบอาชีพประมง เป็นจำนวนมาก มีตลาดและกิจการต่อเรือที่ตั้งเรียงรายอยู่บนฝั่ง แม่น้ำท่าจีน การเดินทางไปบ้านท่าฉลอม สามารถข้ามฟากที่ท่าเรือเทศบาลฝั่งมหาชัยใกล้กับศาลหลักเมือง หรือทางรถยนต์ตามเส้นทางสาย ธนบุรี- ปากท่อ เลยสี่แยกเข้าตำบลมหาชัยไปทางจังหวัดสมุทรสงครามประมาณ 3 กิโลเมตร ข้ามสะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนแล้วแยกซ้ายเข้าตำบลท่าฉลอม

ท่าฉลอมเคยเป็นศูนย์กลางความเจริญของเมืองสมุทรสาครมาก่อน ขณะที่ฝั่งมหาชัยยังเป็นเรือกสวนผลไม้ ป่าแสม ป่าจาก ชุมชนท่าฉลอมมีบ้านเรือนหนาแน่น มีการจัดระเบียบเรื่องความสะอาด ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย พัฒนาถนนหนทางอย่างดี เมื่อพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จเยี่ยมราษฎรชาวท่าฉลอม เมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2448 จึงทรงโปรดเกล้าฯ ให้ท่าฉลอมเป็นสุขาภิบาลแห่งแรกของไทย เป็นแหล่งอาหารทะเลสดแหล่งใหญ่ริมแม่น้ำท่าจีน ที่นี่มีทั้งอาหารทะเลสดและแห้ง อาหารทะเลแปรรูป กุ้ง หอย ปู ปลา รวมทั้งผัก ผลไม้มากมายจากย่านใกล้เคียง

ถนนถวาย

เมื่อ รศ. 124 (พ.ศ. 2448) ชาวตำบลท่าฉลอม ได้สละที่ดินภายในเนื้อที่บ้านของตนบางส่วนอุทิศให้ทำเป็นถนน โดยทำถนนแบบปูอิฐแผ่นที่มีความยาวอย่างสวยงาม ความทราบถึงพระกรรณพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์จึงได้เสด็จมาทรงเปิดถนนสายดังกล่าว เพื่อเป็นเกียรติแก่ชาวสมุทรสาคร เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2448 และได้พระราชทานชื่อว่า “ ถนนถวาย” สืบมาจนทุกวันนี้

วัดช่องลม

วัดช่องลม หรือวัดสุทธิวาตวราราม ตั้งอยู่บริเวณปากอ่าวไทย มีทัศนียภาพธรรมชาติที่สวยงาม มีลมทะเลตลอดทั้งวัน ในวิหารหลวงปู่แก้ว มีนกแอ่นกินรังอาศัยอยู่นับพันตัว สามารถศึกษาพฤติกรรมของนกเหล่านี้ได้ และภายในบริเวณวัดยังมีพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ประดิษฐานอยู่ หากหิวแวะไปบริเวณท่าน้ำหน้าวัด มีร้านอาหารทะเลและอาหารตามสั่ง เปิดบริการตั้งแต่ช่วงสายจนพลบค่ำ เนื่องจากวัดนี้ตั้งอยู่ปากอ่าว จึงมีผู้นิยมมาลอยอังคารกันมาก ท่าน้ำหน้าวัดมีเรือประมงเล็กมารอให้บริการเช่าออกไปลอยอังคาร ในราคา 800 บาท แถมเครื่องเซ่นไหว้ของจีนที่เรียกว่า ซาแซ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อสัตว์สามอย่าง เช่น เนื้อหมู ไก่ เป็ด

หลวงพ่อหินแดง วัดช่องลม

หลวงพ่อหินแดง 11 นิ้ว ประดิษฐานในโบสถ์ เป็นพระพุทธรูปปางมารวิชัย ขนาดใหญ่ มีพุทธลักษณะแบบอยุธยาตอนปลาย ทำด้วยศิลาแลงทั้งองค์ มีลักษณะพิเศษคือพระหัตถ์ข้างซ้ายมีหกนิ้ว จึงเรียกว่า พระ 11 นิ้ว หลวงปู่แก้วอดีตเจ้าอาวาสวัดช่องลม องค์ก่อนได้อัญเชิญพระพุทธรูปองค์นี้มาจากที่อื่น แต่ไม่ปรากฏแน่ชัดว่า เป็นที่ใด

หลวงปู่แก้ว

หลวงปู่แก้ว อดีตเจ้าอาวาสวัดช่องลม ซึ่งเป็นที่เคารพนับถือของชาวมหาชัย เมื่อท่านมรณภาพไปแล้ว ผู้ศรัทธาทั้งหลาย จึงได้นำสังขารของท่านบรรจุไว้ในโลงทองอย่างสวยงาม พร้อมทั้งหล่อรูปเหมือนของท่านในท่านั่งสมาธิ ประดิษฐานไว้ภายในวิหาร ซึ่งตั้งอยู่ใกล้กับโบสถ์ เพื่อให้ประชาชนได้เข้ากราบนมัสการและระลึกถึงคุณความดีที่ท่านทำไว้ เมื่อครั้งยังมีชีวิต

นกนางแอ่นกินรัง

ภายในวิหารหลวงปู่แก้ว มีนกนางแอ่นกินรัง (Edible-nest-Swift let) มาอาศัยทำรังตามลวดลายแกะสลักเหนือผนังด้านหลัง และช่องเหนือฝ้าเพดาน ราว 2,000 ตัว เดิมอยู่ในโบสถ์ใกล้กับวิหาร หลวงปู่แก้วให้อาศัยอยู่ด้วยความเมตตา แต่ไม่อนุญาตให้เก็บรังนกไปขาย เว้นแต่รังนกที่ตกมาแล้ว พระ เณร สามารถนำไปฉันได้ ภายหลังหลวงปู่แก้วมรณภาพ และวิหารหลังนี้สร้างเสร็จใน

ปี พ.ศ. 2532 ทางวัดจึงวางอุบายย้ายนกเข้ามาในวิหารที่ประดิษฐานสังขารหลวงปู่แก้ว ซึ่งนกก็เข้ามาอาศัยอยู่โดยง่าย ชาวบ้านเชื่อว่า นกแอ่นเข้ามาอยู่เพราะบารมีของหลวงปู่แก้ว โดยทั่วไปแล้วนกนางแอ่นจะทำรังตามผนังถ้ำหินปูนบนเกาะกลางทะเล ในที่สูง ห่างไกลศัตรูในธรรมชาติ เช่น นก งู ปัจจุบันนกชนิดนี้สามารถปรับตัวอาศัยอยู่ในวัด หรือบ้านคนได้ เช่น บ้านคนที่ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดนราธิวาส และที่วิหารหลวงปู่แก้วแห่งนี้ นกนางแอ่น มีพฤติกรรมที่น่าสนใจศึกษา เพราะเป็นนกที่จับคู่แบบ “ผัวเมียเดียว” พ่อแม่นกจะแบ่งเวลาดูแลลูก และช่วยกันหาอาหาร เมื่อลูกโตเต็มที่ก็จะทำรังใกล้กับพ่อแม่ รังหนึ่ง ๆ สามารถเลี้ยงลูกได้สองรุ่น นกนางแอ่นทำรังด้วยน้ำลาย คนทั่วไปเชื่อว่ารังนกนางแอ่นบำรุงสุขภาพ จึงหามาบริโภคกันในราคาแพงลิบ ปัจจุบันรังนกดิบราคากิโลกรัมละ 5 หมื่นบาท

พระบรมราชานุสาวรีย์ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

สร้างขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว และระลึกถึงเหตุการณ์เมื่อครั้งที่พระองค์เสด็จพระราชดำเนินมาที่ ตำบลท่าฉลอม ในปี พ.ศ. 2448 และมีพระบรมราชโองการประกาศให้ ตำบลท่าฉลอม เป็นสุขาภิบาลแห่งแรก ของประเทศไทย พระบรมรูปพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงชุดฉลองพระองค์เมื่อครั้งเสด็จประพาสมาที่ท่าฉลอม คือทรงสวมเสื้อราชปะแตน นุ่งผ้าม่วง สวมพระมาลา

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องมีความเข้าใจในตัวนักเรียน เข้าใจระบบพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็ก เพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก การจัดกิจกรรมต่าง ๆ จึงจะได้ผล

แนวคิดการเรียนรู้และจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์

แฮทฟิลด์(Hatfield) เอ็ดเวิร์ด(Edwards) และบิทท์(Bitts)(อ้างถึงใน อารีย์ พาวัฒนา 2539: 26-38) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎี ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน แบ่งออกเป็น 3 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญานิยม (Cognitive Theory) แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้พฤติกรรมนิยม (Behavior Theories) และแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญานิยม (Cognitive Theory)

แนวคิดทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในปัจจุบันมีหลายแนวคิด ทฤษฎีสำคัญที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่สนใจอย่างกว้างขวาง คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์(Piaget) ตั้งอยู่บนพื้นฐานต่อไปนี้

1. โครงสร้างของสติปัญญาและการคิด นั้นพัฒนาการจากการกระทำของบุคคลต่อสิ่งแวดล้อม กิจกรรมทางสติปัญญา และการคิดได้พัฒนาจากกลไก การสัมผัส การกระทำไปสู่กิจกรรมที่ต้องใช้สัญลักษณ์และภาษา ซึ่งจากแนวคิดนี้จะช่วยให้มองเห็นบทบาทของบุคคลในด้านการพัฒนามโนมติ(concept) ทางคณิตศาสตร์ของเขา

2. ทิศทางของพัฒนาการในการปะทะสังสรรค์ ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนั้นจะมุ่งไปสู่ระดับความสมดุลที่สูงขึ้น มีการปรับแต่ง (adaptation) ในระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น คือ ปรับทั้งตัวบุคคลและสิ่งแวดล้อม ให้เข้าหาซึ่งกันและกัน

3. การพัฒนาการทางสติปัญญาแต่ละขั้น จะเป็นระยะเวลาของการก่อตั้งริเริ่ม และรวบรวมความรู้ ความคิด หรือเป็นการเริ่มพัฒนาการทางสติปัญญาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

4. การพัฒนาจากขั้นต้นไปยังขั้นที่สูงขึ้น จะเป็นกระบวนการผสมผสานโครงสร้างใหม่ นั่นคือ พัฒนาการในแต่ละขั้นจะเป็นรากฐานของพัฒนาการในขั้นต่อ ๆ ไป ขั้นต่าง ๆ ในพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์นั้น เพียเจต์ ได้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น ใหญ่ ๆ คือ

4.1 ขั้นรับความรู้สึกจากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory Motor Stage) พัฒนาการขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 2 ปี ในระยะนี้พฤติกรรมจะอยู่ในรูปของการเคลื่อนไหวโดยอัตโนมัติ การรับรู้ประสาทสัมผัสจะอยู่ในระดับง่าย ๆ เช่น การพูด การกำมือ เป็นต้น เด็กจะใช้อวัยวะทางกายสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว และเมื่อได้แสดงพฤติกรรมนั้นบ่อย ๆ ในที่สุดก็จะเกิดเป็นนิสัย เมื่อโตขึ้นได้ประสบกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นโครงสร้างทางสติปัญญาก็จะมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น เพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพ พฤติกรรมทั้งหลายก็จะเปลี่ยนจากแบบปฏิกิริยาสะท้อนมาเป็นพฤติกรรมที่กระทำด้วยความพอใจ ในตอนปลายของพัฒนาการขั้นนี้ เด็กจะเริ่มรับรู้เรื่องความคงที่ของขนาด รูปร่างวัตถุ รวมทั้งการไม่สูญหายไปของวัตถุหรือสสาร ทางด้านภาษาก็จะค่อย ๆ พัฒนาไปพร้อมกัน

4.2 ขั้นการคิดก่อนปฏิบัติการ (Preparation Stage) อยู่ในช่วงที่เด็กอายุประมาณ 2-6 ปี คุณภาพทางความคิดของเด็กในขั้นนี้ จะดีกว่าขั้นรับความรู้สึกจากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว พัฒนาการทางด้านการใช้ภาษา และการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว รวมทั้งเข้าใจในเรื่องสัญลักษณ์ต่าง ๆ และเริ่มรู้จักการเลียนแบบพฤติกรรมจากบุคคลอื่น พฤติกรรมในระยะแรกของขั้นนี้จะยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Ego centric) แต่ลักษณะดังกล่าวนี้จะลดน้อยลงในราวอายุประมาณ 6-7 ปี เพราะมีการปะทะสังคมมากขึ้นในตอนปลายของขั้นนี้เอง

เด็กจะเริ่มเข้าสู่ระดับของการคิดอย่างมีเหตุผล แต่ยังไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ด้านต่าง ๆ ได้ เพราะความคิดส่วนใหญ่อยู่ภายใต้อิทธิพลของการรับรู้ (Perception) และยังไม่สามารถคิดแบบย้อนกลับ (Reversibility)

4.3 ขั้นคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operational Stage) อยู่ในช่วงที่เด็กอายุประมาณ 6-11 ปี ในระหว่างนี้เด็กจะมีพัฒนาการถึงขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหาที่มองเห็นและจับต้องได้ ความคิดของเด็กจะไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลของการรับรู้อีกต่อไป การคิดแบบยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางจะลดลง เด็กจะไม่มองวัตถุแบบยึดติดอยู่กับมุมใดมุมหนึ่ง แต่จะมองวัตถุแบบกระจายออกไป สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงรูปและเข้าใจการจัดหมวดหมู่ การจำแนก การเรียบเรียงจำนวนและมิติ ตลอดจนความสัมพันธ์การให้เหตุผลของเด็กวัยนี้มักจะอาศัยเหตุผลจากสิ่งที่เด็กมองเห็น ยังให้เหตุผลเกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้

4.4 ขั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรม (Formal Operational Stage) ขั้นนี้จะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 11 หรือ 12 ปี ถึงอายุ 14 หรือ 15 ปี ในขั้นนี้พัฒนาการของสติปัญญาและความคิดของเด็กเป็นขั้นสุดยอด คือ เด็กในวัยนี้จะเริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ สามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลกับปัญหาทุกชนิด เป็นขั้นที่โครงสร้างทางสติปัญญาพัฒนาอย่างสมบูรณ์เพราะสามารถแก้ปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมได้ สามารถคิดในลักษณะที่เป็นตรรกวิทยาใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และสร้างสมมติฐานในการแก้ปัญหาได้อย่างดี

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์ ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. อายุเป็นปัจจัยสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญา นั่นคือ การพัฒนาการทางสติปัญญาจะเป็นไปตามระดับอายุ โดยการพัฒนาแต่ละขั้นตอนจะต่อเนื่องกันไปตามลำดับ

2. การกระทำเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิด การเรียนการสอนเด็กที่มีอายุน้อยเท่าไร ก็ต้องให้เด็กได้รับประสบการณ์หรือกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตัวเองมากเท่านั้น จึงจะเกิดความเข้าใจประสบการณ์หรือกิจกรรม อาจจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนประกอบให้เด็กได้ฝึกฝนหรือเล่น ไม่ใช่วิธีการสอนแบบบรรยาย อธิบายและใช้สัญลักษณ์โดยที่เด็กไม่เข้าใจ

3. การสอนให้เกิดความเข้าใจจนพบความสำเร็จ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 อย่างคือ

3.1 เด็กจะต้องมีวุฒิภาวะ (Maturation) ถ้ายังไม่มีก็ยากต่อการรับรู้

3.2 เด็กเล็ก ๆ จะต้องจัดกิจกรรมที่ได้ลงมือกระทำกิจกรรมในการเรียนการสอนให้มาก (Physical experience)

3.3 เด็กเมื่อได้รับความรู้ใหม่ก็จะพยายามปรับตัวให้เกิดความสมดุลกับความรู้เก่าให้มีการต่อเนื่องกันเชื่อมโยงกันได้ โดยอาศัยการฝึกฝน หรือฝึกหัด จนเกิดการยอมรับมีความเข้าใจเรียกว่า เกิดสภาวะสมดุล (Equilibration)

4. การสอนคณิตศาสตร์ ควรสอนตามลักษณะขั้นบันไดเวียน คือ สอนทบทวนเรื่องเดิมและค่อย ๆ ขยายออกไปสู่ความรู้ใหม่

ทฤษฎีการพัฒนาการของ เพียเจต์ ที่มีต่อหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสหรือสำรวจสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด ให้เด็กได้เป็นผู้กระทำเองโดยครูจะเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ แล้วใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเป็นผู้แสวงหา หรือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะการสอนด้วยวิธีการค้นพบ

2. เด็กวัยประถมศึกษาสามารถเปรียบเทียบความยาว จัดประเภทของรูปทรง 2 มิติ และ 3 มิติได้ ตลอดจนรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมและรูปหลายเหลี่ยม จึงเป็นผลให้จัดเนื้อหาการเรียนการสอนพื้นฐานทางเรขาคณิตในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนเรขาคณิตชั้นสูงต่อไป

3. สอนเนื้อหาที่ง่าย ๆ ก่อน เป็นการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก เช่น เริ่มการสอนให้เด็กรู้จักการนับเลข การเปรียบเทียบ และการเรียงลำดับก่อนเริ่มการบวก เป็นต้น

4. เมื่อพบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจความคิดรวบยอดในบางเรื่อง อาจจะใช้วิธีการกระตุ้นให้เด็กเกิดความพร้อมในการเรียนรู้ และทำความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ แต่ไม่ใช่การกระตุ้นให้เด็กข้ามขั้นเร็วเกินไป สรุปก็คือ ครูจะต้องสอนโดยไม่บังคับเด็ก แต่ต้องรอให้เด็กเกิดความพร้อม

5. ในการสอนเรื่องใดในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ควรเริ่มด้วยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม คือ การใช้อุปกรณ์ หรือสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม จะช่วยให้เข้าใจแจ่มชัด

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน ควรให้นักเรียนได้รับประสบการณ์หรือกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้สื่อรูปธรรมก่อน แล้วนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้เกิดมโนมติทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสร้างขึ้นเองจากการจัดกระทำกับสื่อรูปธรรม

เจอร์โรม บรูเนอร์(Jerome Bruner) เป็นนักจิตวิทยาตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญานิยม (Cognitive Theories) ที่มีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดได้ ผู้เรียนต้องได้ร่วมกระบวนการค้นพบหรือกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งมีความเชื่อว่า ความสำคัญของการพัฒนาการทางสติปัญญาขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมหรือวัฒนธรรม มากกว่าพันธุกรรมและการเรียนรู้ต้องอาศัยร่างกายและสิ่งแวดล้อมเป็นพื้นฐาน แต่สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลมากกว่า เชื่อว่าการเรียนรู้โดย

วิธีการกระทำที่ว่าให้คนเข้าถึงข้อมูลความรู้จะทำให้ผู้เรียนสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเอง วิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้ขึ้นอยู่กับขั้นพัฒนาการของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 3 วิธีคือ

1. ขั้นเสนอและการรับรู้จากการปฏิบัติกับของจริง (Enactive Mode) เป็นวิธีที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยการสัมผัสจับต้อง ลงมือผลักดึง รวมทั้งการใช้ปากกับวัตถุสิ่งของที่มีอยู่รอบ ๆ ตัว ข้อสำคัญที่สุดคือ การที่เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง

2. ขั้นเสนอและรับรู้จากรูปภาพ (Iconic Mode) เมื่อเด็กสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ขั้นในใจได้ ก็จะสามารถรู้จักโลกได้ เด็กวัยนี้จะใช้รูปภาพแทนของจริงโดยไม่จำเป็นต้องแตะต้องหรือสัมผัสของจริง

3. ขั้นเสนอและรับรู้จากการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ (Symbolic Mode) วิธีการนี้ผู้เรียนจะใช้ในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมหรือความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรม จึงจะสามารถที่จะสร้างสมมติฐานและพิสูจน์ว่าสมมติฐานนั้นถูกหรือผิด

แนวคิดของ บรูเนอร์ ที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. การจัดการเรียนสอนให้เด็กเกิดการเรียนรู้นั้น ไม่จำเป็นต้องให้เด็กเกิดความพร้อมก่อน แต่ใช้วิธีการให้เหมาะสมกับเด็กในวัยนั้น การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จึงเป็นเนื้อหาที่เรียงจากง่ายไปหายาก ถือเป็นการจัดเรียงลำดับประสบการณ์การเรียนรู้จากง่าย ๆ จะเป็นพื้นฐานหรือการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะที่ยากต่อไป

2. การพัฒนาทางสติปัญญาของเด็ก จะเป็นไปตามขั้นต่าง ๆ โดยไม่คำนึงถึงอายุ แต่การพัฒนาทางสติปัญญาจะดำเนินไปเป็นกระบวนการต่อเนื่องกันไป การจัดเนื้อหาวิชาต่าง ๆ จึงควรให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไป ดังนั้น จึงพิจารณานำเรื่อง เซต มาให้เรียนในระดับประถมศึกษาได้ โดยจัดเนื้อหาให้มีลักษณะเป็นรูปธรรมเหมาะกับวัย

3. สิ่งแวดล้อมมีผลต่อการพัฒนาการทางสติปัญญา คือ สิ่งแวดล้อมบางอย่างก็อาจจะทำให้การพัฒนาสมองดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ บรูเนอร์ คือ การให้เด็กเรียนรู้จากเพื่อน โดยใช้การทำงานเป็นกลุ่ม และครูจะมีบทบาทอยู่ในฐานะเป็นพี่เลี้ยง ทำให้ใช้การสอนแบบบรรยายในการจัดการเรียนการสอนน้อยลง

4. เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แก่เด็ก โดยให้เด็กค้นพบความรู้ด้วยตนเอง รู้จักการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สรุป การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ บรูเนอร์ ได้ว่า ควรยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง เน้นให้เด็กได้เรียนรู้และค้นพบมโนมติด้วยตนเอง โดยการจัดประสบการณ์ที่

เริ่มด้วยรูปธรรม กึ่งรูปธรรม และไปสู่นามธรรม ซึ่งจะทำให้เด็กรู้จักการจัดระบบความคิด และรู้จักใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ดีในที่สุด

2. ทฤษฎีการเรียนรู้พฤติกรรมนิยม (Behavior Theories)

นักจิตวิทยากลุ่มนี้สนใจ คือ สิ่งเร้า การตอบสนอง การต่อเนื่องของประสบการณ์ การฝึกหัดนิสัย การเสริมแรง แนวคิดและความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมได้ ดังนี้

ธอร์นไดค์ (Thorndike) เป็นนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมผู้มีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ คือ

1. การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงสิ่งเร้า (S) กับการตอบสนอง (R) หรือเรียกว่า S-R Bonds

2. ผลของการตอบสนองสิ่งเร้าที่บุคคลใดพอใจ บุคคลนั้นกระทำพฤติกรรมนั้นอีก คือ เกิดจากการการเรียนรู้ขึ้นมา ธอร์นไดค์ เน้นผลของการตอบสนอง (Effect) และตั้งกฎแห่งผล (Law of Effect) มีสาระสำคัญว่าสิ่งเร้าใดที่ให้กับนักเรียนแล้ว ผู้เรียนมีการตอบสนองที่พึงพอใจ ก็มีแนวโน้มจะตอบสนองสิ่งนั้นอีก

นอกจากนี้ ธอร์นไดค์ ได้กำหนดกฎการเรียนรู้ซึ่งมีกฎสำคัญ 3 ประการ คือ กฎความพอใจ กฎการฝึกหัดและกฎความพร้อม สามารถอธิบายได้ว่า กฎความพอใจ มีใจความว่าถ้าหากการตอบสนองก่อให้เกิดความพอใจ สิ่งเร้ากับการตอบสนองจะเข้มแข็งหรือแน่นแฟ้นมากขึ้น กล่าวคือ ความพอใจหรือรางวัลจะทำให้การตอบสนองเกิดขึ้นซ้ำในสิ่งที่เคยได้รับรางวัลมาแล้ว กฎการฝึกนั้นถ้าได้ทำบ่อย ๆ พันธะระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองจะแน่นแฟ้นขึ้น และการฝึกจะไม่มีผลต่อความแน่นแฟ้นของพันธะถ้าหากผู้ฝึกไม่ทราบผล (Feedback) ของการฝึกและผู้ฝึกไม่มีแรงจูงใจในการฝึก ส่วนกฎความพร้อมนั้นสรุปได้ ว่าถ้าบุคคลพร้อมที่จะทำย่อมก่อให้เกิดความพอใจหากไม่พร้อมย่อมไม่เกิดความพอใจ

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิค (Classical Conditioning) ผู้คิดค้นทฤษฎีนี้คือ พาฟลอฟ (Pavlov) โดยได้ทำการทดลองวางเงื่อนไขปฏิกิริยาสะท้อนของสุนัขและ วัตสัน (Watson) ได้นำหลักการดังกล่าวไปทดลองวางเงื่อนไขทางอารมณ์กับมนุษย์ หลักการสำคัญของทฤษฎีนี้คือ ถ้าหากนำสิ่งเร้าวางเงื่อนไข (CS) ไปเข้าคู่กับสิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไข (UCS) ซึ่งมีอำนาจที่จะทำให้เกิดการตอบสนองอย่างหนึ่ง (UCR) ได้ ต่อมาสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขนั้นก็จะทำให้เกิดการตอบสนองได้เช่นเดียวกับสิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไข

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขการกระทำ(Operant Conditioning Theory) ของ สกินเนอร์ (Skinner) ในทรรศนะของสกินเนอร์ การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเขาเห็นว่าการเรียนรู้มี 2 ชนิด คือ

1. ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิค ซึ่งเกิดขึ้นต่อเนื่องจากมีสิ่งเร้าจากภายนอกมากระตุ้นให้คนแสดงพฤติกรรม ซึ่งมีลักษณะที่เป็นไปโดยอัตโนมัติ องค์ประกอบสำคัญในการเรียนรู้กลุ่ม ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิค คือ ความใกล้ชิดและการฝึกหัด

2. ทฤษฎีการวางเงื่อนไขการกระทำ การเรียนรู้ชนิดนี้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้กระทำเองไม่ต้องรอให้สิ่งเร้าจากภายนอกมากระตุ้น แต่เกิดจากสิ่งเร้าภายในตัวผู้เรียนเองเป็นตัวกระตุ้นให้คนแสดงพฤติกรรม องค์ประกอบสำคัญในการเรียนรู้กลุ่มทฤษฎีการวางเงื่อนไขการกระทำ คือ เสริมแรง ความใกล้ชิด การฝึกหัด

สรุปได้ว่ากลุ่มพฤติกรรมนิยม จะเน้นเกี่ยวกับพฤติกรรมที่สังเกตได้ พฤติกรรมจะถูกกำหนดโดยประสบการณ์และการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนสามารถนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยมมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนควรให้นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง หรือเป็นฝ่ายแสดงออกมากกว่านิ่งเฉย

2. ในการสอนคณิตศาสตร์ ควรให้ผู้เรียนได้กระทำพฤติกรรมซ้ำ ๆ เช่น ทำแบบฝึกหัด กิจกรรมเสริมทักษะอื่น ๆ ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้เร็วขึ้น เพราะพฤติกรรมใดที่ผู้กระทำกระทำซ้ำ ๆ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. ควรให้การเสริมแรง (Reinforcement) และแรงเสริมที่ให้ควรเป็นแรงเสริมทางบวก เมื่อนักเรียนกระทำพฤติกรรมที่ดีหรือพึงปรารถนา เช่น คำชม เพราะการเสริมแรงหรือความสำเร็จจะส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ หรือก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

4. ก่อนสอนครูควรทำการวิเคราะห์พฤติกรรมที่พึงประสงค์เป็นพฤติกรรมย่อยที่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ซึ่งสามารถประเมินผลการสอนและความก้าวหน้าของพฤติกรรมที่ต้องการได้สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างเหมาะสมหลังจากที่ผู้เรียนมีพฤติกรรมตามที่ระบุ

5. การสอนคณิตศาสตร์ควรให้สอดคล้องกับชีวิตจริงของเด็ก เพื่อจะได้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้จากสิ่งที่เรียนในชั้นเรียนไปสู่สภาวะที่เป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน

6. ในการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนก่อน เพื่อดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียน หรือไม่ถ้านักเรียนยังไม่พร้อมครูจะต้องทบทวนความรู้ก่อน เพราะเมื่อนักเรียนพร้อมที่จะทำแล้วได้ทำย่อมเกิดความพอใจและจะทำให้นักเรียนเรียนได้ดี

3. ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist Theory)

ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการหลอมแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์หลาย ๆ แนวความคิดเข้าด้วยกัน ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ มีความเชื่อว่า เด็กสามารถที่จะพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และความรู้นั้นเกิดขึ้นกับบุคคลมากกว่าเกิดจากการถ่ายทอดโดยตรง จากผู้เชี่ยวชาญเช่น ครู ผู้ปกครองหรือจากหนังสือเรียน

เพียเจต์ กล่าวถึงโครงสร้างความเข้าใจ (Cognitive Structures) เช่น การย้อนกลับ (3 + 1 = 4 ดังนั้น 4 = 3+1) การสลับที่ (3 + 4 = 4 + 3) และการสมมาตร (1,2,3,4,3,2,1) เป็นการเตรียมความพร้อมที่จำเป็นต่อการพัฒนาความสามารถของเด็กเมื่อโตขึ้น การใช้เครื่องมือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดองค์ประกอบของความรู้ในเด็ก จะช่วยให้พัฒนาความสามารถของเด็กให้มากขึ้น จากความเชื่อนี้ส่งผลให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับสื่อซึ่งเป็นจุดที่พัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์

ครุกแซงค์ และ เชฟฟิลด์ (Cruikshank and Sheffield 1992) กล่าวถึงทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ว่าเด็กได้ความรู้ที่ดีที่สุดจากวิธีการศึกษาที่เด็กได้สร้างความรู้ด้วยตัวของเด็กเอง จากผลงานของ เพียเจต์ ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้เป็นเครื่องช่วยแนะบทบาทของครูให้มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน โดยใช้คำถามและการอภิปราย แสดงความคิดเห็นอย่างชำนาญ และเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นพบความสัมพันธ์ การทำนายเหตุการณ์พร้อมทั้งได้จัดกระทำกับสื่อรูปธรรม

National Concil of Teachers of Mathematics และ National Research Concil สนับสนุนให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้และนำทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้มาใช้ในการเรียนการสอนการจัดโครงการศึกษาและวิจัย ครูได้นำทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ มาใช้ในการทดลองสอนที่ Shoreham Vading River New York School District และเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมและยอมรับนักเรียนในการมีอิสระ การเป็นสมาชิกในกลุ่มและเป็นผู้นำ

2. เปิดโอกาสให้ใช้การกระทำมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อรูปธรรม

3. การจัดการเรียนการสอนของบทเรียน ควรยืดหยุ่นตามแนวความคิด และปฏิกิริยาการตอบสนองของผู้เรียน

4. ถามนักเรียนถึงความเห็นเกี่ยวกับมโนมติของนักเรียนก่อนมโมมติของครู

5. ส่งเสริมให้นักเรียนได้กล้าแสดงออกในการพูดและคิดกับครูและเพื่อน ๆ

6. กระตุ้นให้นักเรียนค้นหา คิดและตอบสนองด้วยตัวนักเรียนเอง

7. ส่งเสริมนักเรียนให้สำรวจค้นหาคำตอบ จากคำถามของครูและฝึกให้นักเรียนได้ใช้คำถามในการหาคำตอบอีกด้วย

8.หลังใช้คำถามควรหยุดและรอเวลาให้นักเรียนได้คิด

9. มีเวลาให้นักเรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์และความคิดสร้างสรรค์

10. การออกแบบหลักสูตร เนื้อหาควรจะเป็นการเน้น และฝึกพื้นฐานการพัฒนามโนมติโดยใช้สถานการณ์ปัญหา

คอนฟรี (Confrey 1990) ได้เสนอแนะกิจกรรมโดยนำทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการใช้ความคิด

2.สังเกตพัฒนาความก้าวหน้าของนักเรียน โดยครูเป็นผู้จดบันทึกผลการเรียนของนักเรียนทุกระยะ

3. บันทึกความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนจากแบบฝึกหัด ผลงาน การแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง และแบบบันทึกการสังเกตอย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับนักเรียนแต่ละคน

4. ศึกษาวิธีการแยกแยะปัญหาของนักเรียน จากการเขียนรายงานถึงวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละคน

5. ส่งเสริมการทำงานกลุ่มย่อยและมีการอภิปรายร่วมกัน

6. บอกจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์การเรียนก่อนการสอนทุกครั้ง

จากทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ ซึ่งมีความเชื่อว่า ความรู้ที่ดีที่สุดเกิดจากผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงเน้นให้นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทในการกระทำ เป็นการพัฒนามโนมติจากสถานการณ์ปัญหา ได้จัดกระทำกับสื่อรูปธรรม ได้พูดอธิบายมโนมติด้วยตนเอง มีการอภิปรายในกลุ่มย่อย และครูมีบทบาทในการจัดสภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งสังเกตศึกษาพัฒนาการความคิดหรือความเข้าใจจากการบันทึกการสัมภาษณ์หรือดูจากผลการทำงานของนักเรียน

หลักการตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning Model)

การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรม ที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทัศนคติและค่านิยมในตัวนักเรียนที่จำเป็นทั้งในและนอกห้องเรียน การจำลองรูปแบบพฤติกรรมทางสังคมที่พึงประสงค์ในห้องเรียน การเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวความคิดที่หลากหลายระหว่างสมาชิกในกลุ่ม การพัฒนาพฤติกรรมการแก้ปัญหา การคิด

วิเคราะห์และการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งการพัฒนาลักษณะของผู้เรียน ให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าของตนเอง จากกิจกรรมดังกล่าวจะมีผลต่อผู้เรียนโดยสรุปใน 3 ประการ คือ

1. ความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน (Cognitive Knowledge)

2. ทักษะทางสังคมโดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกัน (Social Skills)

3. การรู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง (Self-Esteem)

โรเบิร์ต สลาวิน (Robert E. Slavin , อ้างถึงใน สุลัดดา ลอยฟ้า 2538) การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวและศักยภาพในตนเอง ร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้บรรลุผลสำเร็จได้ โดยที่สมาชิกในกลุ่มตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มสมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบร่วมกัน สมาชิกจะมีการพูดคุยกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนจะได้ความรู้จากเพื่อน และสิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากการใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้อีกประการหนึ่งคือ การที่นักเรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะว่า นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนจะมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม และเมื่อประสบผลสำเร็จในการทำงาน หรือความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาแล้วจะเพิ่มความสนใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้นักเรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองในชั้นเรียน นอกจากนั้นการสอนแบบการร่วมมือกันเรียนรู้ยังก่อให้เกิดบรรยากาศที่นักเรียนได้พูดคุยกัน เป็นการช่วยให้นักเรียนและเพื่อนเข้าใจปัญหาชัดเจนขึ้น แม้บางครั้งจะไม่สามารถหาคำตอบได้ แต่ระดับการติดตามปัญหาจะสูงกว่าการที่ครูเป็นผู้กำหนดให้นักเรียนทำคนเดียว และการที่นักเรียนสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังได้ ก็จะเป็นการยกระดับความเข้าใจให้สูงขึ้นถึงระดับการถ่ายทอดความคิด การเรียบเรียงถ้อยคำอธิบายออกมาจะช่วยปรับความเข้าใจให้ชัดเจนขึ้น แน่นแฟ้น ยิ่งขึ้น สำหรับบทบาทของครูจะเปลี่ยนไปจากเดิมคือ ต้องไม่ถือว่าตัวเองเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ในชั้นเรียนคนเดียว แต่เป็นการสร้างสภาพแวดล้อม วิธีดำเนินการที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถค้นหาความรู้ได้จากการร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำของตนเองและจากเพื่อนนักเรียนด้วยกัน

สลาวิน ได้กล่าวย้ำว่า การร่วมมือกันเรียนรู้ มีหลักที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงอยู่ 3 ประการดังนี้คือ

1. รางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่ม (Team Reward / Team Goal)

ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องตั้งเป้าหมายหรือรางวัลไว้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้มากขึ้น และพยายามปรับพฤติกรรมของตนเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม รางวัลที่กำหนดอาจเป็นสิ่งของ ประกาศนียบัตร คำชมเชย การเชิดชูเกียรติ ซึ่งรางวัลต่าง ๆ ที่

ผู้สอนกำหนดจะต้องมีความหมายกับผู้เรียนเป็นอย่างมาก จึงจะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความพยายามที่จะไปให้ถึงเป้าหมายนั้น

2.ความหมายของแต่ละบุคคลในกลุ่ม (Individual Accountabilities)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนถึงแม้จะอยู่ในรูปของกลุ่ม แต่จะต้องมีขั้นตอนที่สามารถบอกถึงความสามารถของสมาชิกแต่ละคนได้ ว่าเข้าใจบทเรียนมากน้อยเพียงไร ในการเรียนแต่ละครั้งต้องมั่นใจว่า สมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาที่เรียน เป้าหมายของกลุ่มจะประสบผลสำเร็จได้ต้องขึ้นอยู่กับความสามารถของทุกคนในกลุ่ม

3.สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีโอกาสที่จะช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้เท่าเทียมกัน (Equal Opportunities for Success)

นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีส่วนช่วยเหลือกลุ่มของตนเองให้ผ่านกิจกรรมไปได้เท่าเทียมกันทั้งคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

นอกจากนี้ สลาวิน ได้กล่าวว่า รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีแนวคิดซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อดังต่อไปนี้

1.การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จะสร้างแรงจูงใจให้การเรียนมากกว่าการเรียนรายบุคคลหรือการแข่งขัน ความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่มจะสร้างพลังทางบวกให้แก่กลุ่ม

2. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จะเรียนรู้จากกันและกันจะพึ่งพากันเรียนรู้

3. การปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม นอกจากจะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนแล้ว ยังพัฒนาทักษะทางสังคมไปในตัวด้วย เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนากิจกรรมทางสติปัญญาที่เพิ่มพูนการเรียนรู้มากกว่าการเรียนการสอนรายบุคคล

4. การร่วมมือกันเรียนรู้จะเพิ่มพูนความรู้สึกในทางบวกต่อกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ลดความรู้สึกโดดเดี่ยวและห่างเหิน ในทางตรงข้ามจะสร้างความสัมพันธ์และความรู้สึกที่ดีต่อบุคคลอื่น

5. การร่วมมือกันเรียนรู้จะพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง รู้จักตนเองจากการเรียนรู้ได้ดีขึ้น รวมทั้งจากสิ่งแวดล้อมที่ทำให้ตระหนักว่า ตัวเองได้รับการยอมรับและเอาใจใส่จากสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม

6. ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพจากงานที่กำหนดให้กลุ่มรับผิดชอบ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงานมากเท่าใด ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาทักษะทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการทำงานร่วมกันมากขึ้นเท่านั้น

7. ทักษะทางสังคมที่จำเป็นต่าง ๆ สามารถเรียนรู้ และฝึกฝนได้ เพื่อประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

สำหรับทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ เป็นหลักการ แนวคิด ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นได้มากที่สุดเช่น

วรรณี โสมประยูร (2536:20) ได้เสนอแนวคิด ดังนี้

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก(Aperception Theory) ของเฮอร์บาร์ต (Herbart) เป็นทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการเรียนรู้ เป็นการเรียนที่เร้าความสนใจ และสร้างความเข้าใจให้แก่นักเรียนเสียก่อน ด้วยกิจกรรมที่ใช้รูปธรรมเป็นสื่อการเรียนหรือใช้สถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต่อความคิด ให้เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

2. ทฤษฎีเชื่อมโยงสถานการณ์จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Connectionism S-R Bond Theory)ของธอร์นไดค์(Thorndike) เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของนักเรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎ คือ

2.1 กฎของการฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise Repetitions) การตอบสนองของสิ่งเร้ามากบ่อยครั้งเท่าใด สิ่งนั้นจะอยู่คงทนมากขึ้นเท่านั้น และหากไม่ได้ปฏิบัติตัวเชื่อมจะอ่อนกำลังลง

2.2 กฎแห่งผล (Law of Effect) หรือกฎแห่งความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure-Pain Principle) การตอบสนองจะมีกำลังมากขึ้นหากเกิดความพึงพอใจตามมา และจะอ่อนกำลังลงเมื่อเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) ของครอนบาค (Cronbacth) กระแสประสาทที่มีความพร้อมที่จะกระทำ และได้กระทำเช่นนั้น จะก่อให้เกิดความพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมจะต้องกระทำ ย่อมทำให้เกิดความรำคาญ

3. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) การเรียนรู้จะแบ่งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ออกเป็น ส่วนย่อยมากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรง เป็นส่วน ๆ ไป และต้องกำหนดจังหวะเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของเพลโต (Plato) การพัฒนาสมองโดยให้นักเรียนเข้าใจและฝึกมาก ๆ จนเกิดทักษะ และความคงทนในการเรียนรู้ และการถ่ายโยงไปใช้โดยอัตโนมัติ

5. ทฤษฎีการสรุป (Generalization Theory) ของจัดต์ (Judd) เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้เรียน

6. ทฤษฎีการหยั่งรู้ (Insight Through Configurations of perceive Situation Theory) ของโคลเลอร์ (Kohler) คือจัดสภาพที่เป็นปัญหา และให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และหาทางแก้ปัญหาเป็นคราว ๆ ไป ต่อไปเมื่อเกิดปัญหาขึ้นอีกนักเรียนก็จะสามารถนำวิธีการนั้นมาแก้ปัญหาได้ทันที โดยไม่ต้องเสียเวลาคิดพิจารณาใหม่ และก็อาจนำมาดัดแปลงใช้กับสถานการณ์ใหม่ และรู้จักมองปัญหาเป็นส่วน และเรียนรู้ความสัมพันธ์ต่าง ๆ

7. ทฤษฎีผ่อนคลาย (Suggestopedia Theory) เน้นเรื่องความสุขความสบาย จะช่วยให้เกิดความรู้ความคิดสร้างสรรค์

8.ทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติ(The Natural Approach Theory) เน้นการเรียนรู้โดยนักเรียนได้สัมผัสของจริงตามที่ธรรมชาติเป็นอยู่

กรมวิชาการ (2538:17) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญา (Intellectual Development) ในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนและครูมีกิจกรรมร่วมกัน ครูจะต้องศึกษาจิตวิทยาที่เกี่ยวกับนักเรียน จึงทำให้การสอนสมบูรณ์ขึ้น จิตวิทยาที่ครูควรทราบมีดังนี้ (ยุพิน พิพิธกุล 2524)

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ ลักษณะนิสัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จะให้นักเรียนมีความสามารถเหมือนกันไม่ได้ นักเรียนบางคนมีสติปัญญาดี สามารถทำโจทย์ได้คล่องแคล่ว แต่บางคนไม่สามารถทำได้ ครูต้องให้กำลังใจแก่เขา ไม่กล่าวสิ่งใดให้นักเรียนเกิดความท้อถอย ผู้ที่เรียนดีก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าไป ผู้ที่เรียนช้าก็จัดบทเรียนให้เหมาะสม และช่วยสอนเสริมตามเวลาและโอกาส ในการเรียนนั้นครูควรพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

1.1 ศึกษานักเรียนว่าแต่ละคนมีคุณสมบัติในการเรียนรู้อย่างไร

1.2 รู้จักวินิจฉัยว่าแต่ละคนประสบปัญหา และเกิดความยากลำบากในการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างไร

1.3 สามารถวางโครงการสอนให้แก่นักเรียนเก่งและเรียนอ่อน

1.4 รู้จักหาวิธีที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ มาสอนนักเรียนที่แตกต่างกัน เช่น การสอน และสิ่งอื่น ๆ เข้าช่วย เพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนและเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลินไม่เบื่อ

1.5 ครูควรรู้จักสร้างหน่วยบทเรียนที่จะเสริมสร้างความรู้ของนักเรียน หรือทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ รู้จักหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่าง ๆ

1.6 ข้อสำคัญคือ ครูจะต้องมีความอดทน ขยัน ใฝ่หาความรู้ เสียสละ จึงจะสามารถสนองความต้องการของนักเรียนที่มีสติปัญญาแตกต่างกัน

2. จิตวิทยาในการฝึก(Psychology of drill) การฝึกนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับนักเรียน แต่ถ้าให้ฝึกซ้ำ ๆ ตลอดเวลานักเรียนก็จะเกิดการเบื่อหน่าย ครูบางท่านคิดว่าการฝึกให้นักเรียนทำโจทย์มาก ๆ จะทำให้นักเรียนทำได้คล่องและจำสูตรได้ แต่บางครั้งโจทย์ที่เป็นแบบเดียวกัน ถ้าให้ทำหลาย ๆ ครั้ง นักเรียนก็จะเบื่อหน่ายครูจะต้องดูให้เหมาะสม การฝึกที่มีผลอาจจะพิจารณาดังนี้

2.1 การฝึกจะให้ผลดีต้องเป็นรายบุคคลเพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.2 ควรฝึกไปทีละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง และเมื่อเรียนได้หลายบทก็ควรจะฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง

2.3 ควรจะมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละครั้งที่ให้นักเรียนทำ เพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย เมื่อนักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ ครูควรจะได้ถามตนเองอยู่เสมอว่าเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะครูใช้วิธีการสอนไม่ดี ก็อย่าได้ไปโทษนักเรียนฝ่ายเดียวจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ

2.4 เลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียน และให้แบบฝึกหัดที่พอเหมาะไม่มากเกินไป

2.5 แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

2.6 แบบฝึกหัดที่ให้นั้น ควรจะฝึกหลาย ๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่าย เรื่องใดควรเน้นก็อาจจะให้ทำหลาย ๆ ข้อ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและจำได้

2.7 พึงตระหนักอยู่เสมอว่าฝึกอย่างไรนักเรียนจึงจะคิดเป็น ไม่ใช่คิดตาม

หลักการสอนคณิตศาสตร์

ครุยแซงค์ (Cruiskhank) และ เชฟฟิลด์ (Sheffield) (อ้างถึงในสุลัดดา ลอยฟ้า 2538) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญจะต้องช่วยพัฒนาผู้เรียนใน 3 ด้านต่อไปนี้

1. การพัฒนามโนมติทางคณิตศาสตร์ (Developing Concepts)

มโนมติทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก ที่ผู้สอนจะต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อน เพราะหากผู้เรียนไม่เข้าใจมโนมติทางคณิตศาสตร์เรื่องนั้นๆ ก่อนแล้ว ผู้สอนจะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนต่อไปของการสอนได้อย่างแท้จริง

2. การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ (Developing and Practicing Skills)

การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การทำให้ผู้เรียนเข้าใจในวิธีการกระบวนการขั้นตอน ตลอดจนสัญลักษณ์ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งวิธีการ กระบวนการขั้นตอนหรือ

สัญลักษณ์ ที่กล่าวถึงนี้มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับมโนมติเสมอ ผู้สอนควรพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง ไม่ใช่การท่องจำเอาเท่านั้น

3. การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

การเรียนคณิตศาสตร์ คือ การแก้ปัญหา การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ ผู้เรียนจะต้องพัฒนาเทคนิควิธีในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง บทบาทของครูคือเป็นผู้ช่วยชี้แนะแนวทางให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถ สำรวจ คิดค้น แก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

3.1 การสร้างบรรยากาศของความประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา

เพื่อไม่ให้นักเรียนล้มเหลวในการแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นในการเรียน ครูควรเลือกปัญหาง่ายๆ ให้นักเรียนแก้ปัญหาก่อน และเมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จในครั้งแรกแล้วจะเกิดมีกำลังใจและตั้งใจมากขึ้นในการแก้ปัญหาที่ยากและซับซ้อนต่อไป

3.2 สนับสนุนให้นักเรียนแก้ปัญหา

ทักษะการแก้ปัญหา จะต้องฝึกฝนด้วยตนเองบ่อยๆ และสม่ำเสมอ ครูจะต้องหาปัญหาหรือสร้างปัญหาที่น่าสนใจให้แก่นักเรียน เพราะปัญหาที่น่าสนใจนั้น คือ สิ่งที่จะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ และเกิดความอยากแก้ปัญหานั้นๆ การสร้างปัญหาที่น่าสนใจนั้น ครูอาจดัดแปลงมาจากโจทย์ในแบบเรียนโดยเปลี่ยนชื่อในแบบเรียนเป็นชื่อของการ์ตูนที่เด็กๆ ชื่นชอบ หรืออาจใส่ชื่อนักเรียนในสถานการณ์ปัญหาก็ได้

3.3 ให้นักเรียนมีโอกาสสร้างปัญหาด้วยตนเอง

การให้โอกาสนักเรียนสร้างปัญหาด้วยตนเอง จะช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น และจะสามารถแก้ปัญหาได้ดี ทั้งนี้เพราะการที่นักเรียนสามารถสร้างปัญหาได้เอง เขาต้องรู้โครงสร้างของปัญหาเป็นอย่างดีว่าประกอบด้วยส่วนประกอบที่จำเป็นอะไรบ้าง นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และสัมพันธ์ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์กับปัญหาในชีวิตประจำวันของเขา ในการให้นักเรียนสร้างปัญหาด้วยตนเอง อาจทำได้โดยครูกำหนดจำนวนให้แล้วให้นักเรียนสร้างสถานการณ์จากจำนวนนั้นๆ

3.4 ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อยหรือเป็นคู่ในการแก้ปัญหา

เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยกันคิด อภิปราย สำรวจคิดค้น วิธีการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อย จะช่วยให้พัฒนาหรือกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกเพิ่มมากขึ้น และเป็นการสร้างบรรยากาศเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาอีกด้วย

สุลัดดา ลอยฟ้า(2538) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์จะประสบผลสำเร็จได้ ครูต้องช่วยพัฒนาเด็กในด้านต่อไปนี้

1. ความรู้ ความเข้าใจในมโนมติทางคณิตศาสตร์ (Conceptual)

2. วิธีการ กระบวนการ ขั้นตอน และสัญลักษณ์ (Procedural)

3. เชื่อมโยง ความเข้าใจในมโนมติ กับวิธีการ กระบวนการ และสัญลักษณ์

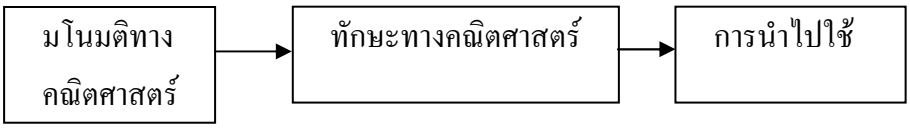
การเชื่อมโยงระหว่างมโนมติกับวิธีการ จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้หรือความเข้าใจแบบ Relation Understanding ซึ่งหากครูสามารถพัฒนาให้เด็กเกิด Relation Understanding จะทำให้เด็กจำสิ่งที่เรียนได้ง่าย และมีความคงทนในการเรียนรู้ และนำไปสู่การเรียนหรือความคิดใหม่ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถช่วยในการเรียนมโนมติ และวิธีการใหม่ๆ ได้ง่ายยิ่งขึ้น การสอนเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิด Relation Understanding อาจทำได้โดย

1. ครูควรใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนให้มาก เพราะเด็กในระดับประถมยังอยู่ในขั้นเข้าใจในสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) แต่คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เป็นนามธรรม จึงเป็นการยากที่จะเข้าใจได้ และสื่อก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยทำให้เด็กเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ สื่อที่ครูนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนควรหลากหลาย แปลกใหม่ ไม่ซ้ำซาก

2. ส่งเสริมให้เด็กฝึกคิดย้อนกลับไปมา (Reflection Thought) การที่เด็กสามารถคิดย้อนกลับไปมาได้นั้น แสดงให้เห็นว่าเด็กมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทั้งในด้านมโนมติและวิธีการตลอดจนขั้นตอนในการแก้ปัญหา ตัวอย่างในการคิดย้อนกลับไปกลับมา เช่น 7 มากกว่า 6 อยู่ 1 1 น้อยกว่า 7 อยู่ 6 และ 6 น้อยกว่า 7 อยู่ 1

นอกจากนี้ยังมีวิธีการอื่นๆ ที่จะสามารถช่วยพัฒนา Relation Understanding ได้อีก เช่น ส่งเสริมบรรยากาศการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้เด็กตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง ส่งเสริมให้เด็กอธิบายสิ่งที่เข้าใจด้วยภาษาของเด็กเอง ส่งเสริมการใช้สัญลักษณ์ในการเรียนการสอน ซึ่งครูต้องสอนให้เด็กเข้าใจมโนมติก่อนจึงใช้สัญลักษณ์ มิเช่นนั้น หากครูใช้สัญลักษณ์ก่อนที่เด็กจะเข้าใจมโนมติ จะทำให้เด็กเกิดการจำแบบนกแก้วนกขุนทอง

สรุปหลักการสอนคณิตศาสตร์ได้ดังนี้



แผนภูมิที่ 2 หลักการสอนคณิตศาสตร์

รูปแบบการสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ

ตามคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ 2539 : 6-12) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอน และการจัดการเรียนการสอนในขั้นที่ 4 คือ ขั้นการฝึกทักษะจากหนังสือเรียนและบัตรงานจะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ดังรายละเอียดของขั้นตอนการสอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ผู้เรียนรู้มาก่อน กับความรู้ใหม่ที่เป็นเรื่องเดียวกัน

1. ทบทวนการบ้าน

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหานั้น ๆ

3. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ โดยมีลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ทำความเข้าใจโจทย์ให้ถ่องแท้ โดยใช้สื่อประกอบ

2. หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากเนื้อหาที่เรียน

3. ลงมือแก้ปัญหาตามวิธีที่คิดไว้

4. ตรวจสอบคำถาม และคำตอบ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการสรุปให้เป็นวิธีลัด

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นการสอนต่อเนื่องจากขั้นสรุป เพราะเมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะ ด้วยการทำแบบฝึกเสริมทักษะ

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นประเมินผล

วิธีการสอนคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายวิธี ดังนี้

การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งอาจจะสอนได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอง ให้ทำโครงงาน ใช้วิธีการสอนแบบโครงการ คือ การมอบหมายงานให้ไปศึกษาค้นคว้า

2. ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ ศึกษาจากหนังสือ วารสาร เอกสารประกอบการเรียน โดยใช้บทเรียนสำหรับเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น เอกสารแนะแนวทาง เอกสารฝึกหัด เอกสารฝึกหัดเพิ่มเติม สมุดปฏิบัติการ บทเรียนกิจกรรม บทเรียนการ์ตูน บทเรียนโปรแกรม ชุดการเรียน

3. วัสดุประดิษฐ์ ใช้วัสดุประกอบการสอน โดยอาจให้ผู้เรียนทดลองด้วยตนเอง หรือครูทำใบกิจกรรม แล้ว ให้นักเรียนทำเอง

4. สื่อจากสิ่งแวดล้อม อาจนำผู้เรียนไปศึกษาจากสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้

5. ใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น วีดีทัศน์ มีการใช้ Geometer' Sketchpad, CAI (Computer Assisted Instruction) และ Graphic Calculator

วิธีการที่จะสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เมื่อจะเริ่มสอนต้องพิจารณาให้เหมาะสมว่า จะเลือกใช้วิธีการใดจึงจะเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้นั้น ๆ ไม่ใช่แจกใบความรู้ทุกชั่วโมง

การสอนที่เน้นผู้เรียนและผู้สอนผสมผสาน สามารถดำเนินการสอนได้ดังต่อไปนี้

1. ใช้วัสดุประดิษฐ์ประกอบการสอน ผู้สอนจะใช้การสาธิตประกอบคำถาม

2. เมื่อให้ผู้เรียนทำโจทย์ปัญหา ผู้สอนก็อาจจะใช้การถามตอบแนะแนวทาง หรือใช้การถามตอบ ฝึกให้วิเคราะห์แนวคิด

การสอนที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง

จะเป็นวิธีสุดท้าย เมื่อเนื้อหาเป็นนามธรรม ไม่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอน ผู้สอนก็อาจจะใช้ การถามตอบประกอบคำอธิบายก่อน ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจจริง ๆ จึงจะอธิบายและแสดงเหตุผล ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหา

การที่จะบอกว่าวิธีการสอนใดดีนั้น คงบอกไม่ได้ แต่ผู้สอนจะต้อง คัดสรรกลวิธีการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา ลักษณะของเนื้อหาจะบ่งบอกว่าจะเลือกสอนวิธีการสอนใด จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะเลือกสอนวิธีเดียวสำหรับทุกเนื้อหา ดังนั้นการจะเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์อย่างมืออาชีพจะต้องมีทั้งศาสตร์และศิลป์ในการสอน คือต้องมีทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชา และมีทั้งความรู้และความสามารถในการนำจิตวิทยา วิธีการและเทคนิคต่างๆ ไปใช้ในการสอน เพื่อช่วยให้การสอนมีความน่าสนใจ สนุกมีชีวิตชีวา และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ราบรื่นและมีความสุข

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล(2538:52) ได้ให้ความหมายว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบในรูปปริมาณหรือจำนวน รวมทั้งคำอธิบายให้เหตุผล ผู้คิดหาคำตอบไม่คุ้นเคยมาก่อน และไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด สถานการณ์หรือคำถามข้อ

ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้คิดหาคำตอบ บางข้อเป็นปัญหาสำหรับบางคน แต่อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับคนอื่น ๆ ก็ได้ แอนเดอร์สันและพิงกรี (Anderson and Pingri 1973 : อ้างถึงในจรัญ กองศรีกุลดิลก 2546 : 10) ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ปัญหา หรือหาคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ ประสบการณ์ และการตัดสินใจโดยพร้อมมูล กมล ชื่นทองคำ (2537 : 23) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบ ไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยที่ผู้แก้ปัญหานั้นจะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือก ตัดสินใจ และลงมือแก้ปัญหา

จากความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังกล่าว สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาที่เป็นภาษา คำพูด หรือสถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน การตัดสินใจ และวิธีการทางคณิตศาสตร์มาประกอบในการแก้ปัญหา

ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนน่วม(2536:10-17) ได้แบ่งประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับสาระ ได้แก่ ปัญหาตามที่ปรากฏอยู่ในหนังสือทั่วไป เป็นปัญหาที่นำความรู้เกี่ยวกับวิธีคำนวณที่เรียนมาแล้ว มาใช้หาคำตอบของสภาพการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ปัญหาชนิดนี้มุ่งขยายประสบการณ์ ด้านการคิดคำนวณมากกว่าการเรียนรู้ด้านการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง

2. ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการ เป็นปัญหาที่มุ่งเน้นกระบวนการในการหาคำตอบมากกว่าตัวคำตอบเอง ในการหาคำตอบบางครั้งไม่จำเป็นต้องนำการบวก ลบ คูณ หาร มาใช้แต่ใช้กระบวนการคิดอื่น ๆ ปัญหาชนิดนี้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดี และยังส่งเสริมวิธีการคิดอย่างสร้างสรรค์และสร้างความรู้สึกท้าทายอีกด้วย

การแบ่งโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของรัสเซล (Russell 1961:255, อ้างถึงใน จุมพต ขำวีระ 2538: 9) ได้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. ปัญหาที่มีรูปแบบ ได้แก่ ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียนและหนังสือทั่วไป

2. ปัญหาที่ไม่มีรูปแบบ ได้แก่ ปัญหาที่พบทั่วไปในชีวิตประจำวัน

การแบ่งโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของลีบานี (Leblane 1977: 17, อ้างถึงใน จุมพต ขำวีระ 2538: 9) ได้แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาที่ปรากฏในหนังสือแบบเรียน (typical textbook problem) เป็นปัญหาที่มุ่งพัฒนาความข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ (operation) เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหาร เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์หรือนำความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการเหล่านี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. โจทย์ปัญหาที่แสดงกระบวนการ (process problem) เป็นปัญหาที่พบในหนังสือทั่วไป ปัญหาชนิดนี้จะเน้นเทคนิคหรือกลวิธีในการแก้ปัญหา เน้นกระบวนการแก้ปัญหามากกว่าผลลัพธ์หรือคำตอบ

การแบ่งโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ แอชล็อค(Ashlock and Raudall 1982: 18, อ้างถึงในวัยวุฒ อินทรวงศ์ 2539: 29) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 แบบ คือ

1. โจทย์ปัญหาประเภทอิงตำรา หรือโจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ เป็นโจทย์ปัญหาที่สามารถแก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ตายตัว ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก

2. โจทย์ปัญหาประเภทกระบวนการ เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องแก้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ยุ่งยากกว่าประเภทที่ 1 โจทย์ปัญหาประเภทนี้จำเป็นต้องแก้ด้วยกระบวนการ 3 ขั้นตอนคือ ความเข้าใจปัญหา การพัฒนา และหากลวิธีในการแก้ปัญหาและการประเมินการแก้ปัญหา

การแบ่งโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ บารูดี้ (Baroody1987:260 – 261 , อ้างถึงในวัยวุฒ อินทรวงศ์ 2539: 29) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 แบบคือ

1. โจทย์ปัญหาปกติ (routine problem) หมายถึง โจทย์ปัญหาในบทเรียนโดยทั่ว ๆ ไป ที่มุ่งเน้นฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่ปกติ (no routine problem) หมายถึง โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปกติ คือมีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็นหรือข้อมูลไม่เพียงพอ อาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล

จากการกล่าวถึงรูปแบบของโจทย์ปัญหาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบของโจทย์ปัญหาโดยส่วนใหญ่นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ รูปแบบของโจทย์ปัญหาที่มีกระบวนการคิดที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ซึ่งส่วนใหญ่ลักษณะของโจทย์ปัญหาแบบนี้จะปรากฏอยู่ในหนังสือเรียนเป็นส่วนใหญ่ กับรูปแบบของโจทย์ปัญหาที่มีกระบวนการคิดที่มีความซับซ้อน ซึ่งโจทย์ปัญหาลักษณะนี้จะเป็นโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงของชีวิตประจำวัน บางครั้งในการหาคำตอบจำเป็นต้องใช้กระบวนการในการคิดซับซ้อนมากขึ้น

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โพลยา (Polya , อ้างถึงใน กระทรวงศึกษาธิการ 2539 : 260-262 ; สิริพร ทิพย์คง 2544: 39-40) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน พอสรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) นักเรียนต้องเข้าใจว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้และเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ โดยให้นักเรียนสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเอง ทั้งนี้นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการจับใจความ ทักษะการตีความและทักษะการแปลความ ถ้ายังไม่ชัดเจนในโจทย์ อาจใช้การวาดรูป และแยกแยะสถานการณ์หรือเงื่อนไขในโจทย์ออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งจะทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a plan) เมื่อนักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนแล้ว นักเรียนจะต้องวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นนี้เป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามกับข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ครูต้องให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้ถึงยุทธวิธีในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน (Carry out plan) เป็นขั้นของการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นของการตรวจสอบกลับ (Looking back) เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่ โดยจะต้องมีการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้อง โดยอาจใช้วิธีการอีกวิธีหนึ่งตรวจสอบ เพื่อดูว่าผลลัพธ์ได้ตรงกัน หรืออาจใช้การประมาณการคำตอบอย่างคร่าว ๆ

แบบฝึก

ความหมายของแบบฝึก

แบบฝึกกับวิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งคู่กัน เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องฝึกทักษะทำให้เกิดความชำนาญ เพื่อเป็นแนวทางในการคิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2545 : 489) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึก หมายถึง แบบตัวอย่างปัญหา หรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกตอบ เป็นต้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2536 : 16) และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2537:147) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่าหมายถึง สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่กับการเรียน เป็นลักษณะของแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมกิจกรรมที่นักเรียนพึงกระทำ อาจกำหนดแยกเป็นแต่ละหน่วยหรืออาจรวมเล่มก็ได้ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับนักเรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น กันต์ดนัย วรจิตตพล (2542 : 34) และนัคสวรรค์ ศรีจันทร์(2545:56) ได้กล่าวว่า แบบฝึกคือเครื่องมือทางการเรียนอย่าง

หนึ่งของนักเรียนที่มุ่งให้นักเรียนฝึกทำด้วยตนเอง เพื่อจะได้มีทักษะหรือความชำนาญเพิ่มขึ้น หลังจากที่ได้เรียนรู้ในภาคทฤษฎีหรือด้านเนื้อหาแล้ว การฝึกทักษะตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้แต่ละบท เพื่อให้เกิดความแม่นยำ คล่องแคล่วในแต่ละทักษะ มีประสิทธิภาพทางความคิดและเหตุผลและเป็นเครื่องมือในการประเมินผลนักเรียนด้วยและในแบบฝึกควรประกอบด้วย คำแนะนำในการทำข้อคำถามหรือกิจกรรมและช่องว่างให้นักเรียนตอบคำถาม สุรีย์มาศ บุญฤทธิ์รุ่งโรจน์ (2544 : 54)และ ดวงพร อายุการ (2547 : 54) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับนักเรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบท ในบางวิชาจะมีแบบฝึกเป็นแบบปฏิบัติ ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีโอกาสปฏิบัติหรือฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้นักเรียนมีความคล่องแคล่วและชำนาญในทักษะด้านต่าง ๆ ซึ่งในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ครูต้องหาเทคนิคและวิธีการมาเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ แบบฝึกจึงเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ครูนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุผล

จากความคิดเห็นของนักวิชาการดังกล่าวพอสรุปได้ว่า แบบฝึก หมายถึง สื่อการจัดการเรียนการสอนประเภทหนึ่ง สำหรับนักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญ หรือทักษะกระบวนการตามผลการเรียนรู้คาดหวังที่ตั้งไว้ และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลอีกด้วย

หลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึก

แบบฝึกที่จะสร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยหลักทางจิตวิทยาเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการสร้าง เพื่อจะได้จัดบทเรียนและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับนักเรียนเพื่อประสิทธิในการเรียนการสอนต่อไป ดังนั้น ในการสร้างแบบฝึกจึงจำเป็นต้องใช้หลักการจิตวิทยา เป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกให้ดี ดังที่ สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรัมพรรย์ (2523 : 52-62) กล่าวถึงจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาสร้างเป็นแบบฝึกไว้ว่า การฝึกหัดหรือการกระทำบ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องและความสามารถทำได้ดี กฎแห่งการฝึกหัดนี้จะช่วยให้ฝึกความคิดสร้างสรรค์สัมฤทธิ์ผล ซึ่งแบบฝึกต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไปควรมีหลาย ๆ รูปแบบ ใช้แบบฝึกสั้น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

ในการสร้างแบบฝึก สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรัมพรรย์ (2522 : 52-62) กล่าวว่าต้องยึดหลักตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหัด ซึ่งกล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่อง และสามารถทำได้ดี

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถและความสนใจแตกต่างกัน ดังนั้นในการสร้างแบบฝึกหัด ควรพิจารณาถึงความเหมาะสม คือ ไม่ยากและง่ายจนเกินไป ควรมีหลาย ๆ แบบ

3. การจูงใจผู้เรียน โดยการจัดแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายาก เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของนักเรียนซึ่งจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการฝึกและยั่วยุให้ติดตามต่อไป ใช้แบบฝึกหัดสั้น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

พรรณี ช. เจนจิต (2528: 167-168) ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ไว้ว่า ประกอบไปด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. หลักของความใกล้ชิดการใช้สิ่งเร้า และการตอบสนองที่เกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกันจะสร้างความพึงพอใจให้กับนักเรียน

2. หลักของการฝึกหัด คือ การให้นักเรียนทำกิจกรรมซ้ำๆ เพื่อช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจที่แม่นยำ

3. กฎแห่งผล คือ นักเรียนจะได้ทราบผลของการเรียนของตนเองได้แก่ การเฉลยคำตอบให้นักเรียนได้ทราบผลของการทำงานอย่างรวดเร็ว ซึ่งสร้างความพอใจให้แก่นักเรียน

4. การจูงใจนักเรียน ได้แก่ การเรียงแบบจากง่ายไปยาก และเนื้อเรื่องที่นำมาสร้างเป็นแบบฝึกก็มีหลายรูปแบบ ตลอดจนมีภาพประกอบเพื่อเร้าความสนใจของนักเรียนมากขึ้น

การจูงใจคือสิ่งสำคัญ เป็นสิ่งสำคัญมากโดยเฉพาะ ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ควรพยายามสร้างสถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นสิ่งเร้าที่จะจูงใจให้นักเรียนสนใจในบทเรียนคณิตศาสตร์ ควรพยายามสร้างสถานการณ์ต่างๆที่เป็นสิ่งเร้าที่จะจูงใจให้นักเรียนสนใจในบทเรียนตั้งใจฝึกฝนทักษะ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

นอกจากนี้ สุจริต เพียรชอบ(2530:137-138) ได้กล่าวสรุปความคิดตามกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับแบบฝึกไว้ว่า สิ่งที่ได้ทำบ่อย ๆ หรือมีการฝึกหัดบ่อย ๆ จะทำให้เกิดความคล่องแคล่ว ชำนาญ และ แม่นยำยิ่งขึ้น แต่ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมจะทำไม่ได้ นอกจากนี้ กฎแห่งผล คือ การให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลของการเรียน หรือการทำงานของตนเองทันที จะเป็นการสร้างความพอใจให้แก่นักเรียน เพื่อจะได้ทราบสิ่งที่ถูกที่ผิดและสามารถจะแก้ไขข้อบกพร่องได้ หลักการเสริมกำลังใจ คือ เมื่อนักเรียนได้รับการเสริมกำลังใจในแนวทางบวกจะมีความมั่นใจในการทำงานแบบฝึกที่สร้างขึ้นต้องให้นักเรียนมั่นใจว่าตนทำได้ ก็จะประสบผลสำเร็จในการเรียนและการทำงาน

กมลรัตน์ หล้าสุวงศ์ (2524 : 48) ได้กล่าวถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้นั้นประกอบไปด้วยสิ่งต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. แรงขับ เช่น แรงหิวกระหาย

2. ความพร้อมทางด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา

3. ประสบการณ์

4. ความต้องการทั้งทางกาย และทางใจ

5. การปรับตัวเข้ากับสังคม

6. แรงจูงใจซึ่งมาจากทั้งภายใน และภายนอก

7. การเสริมแรง

8. เจตคติความสนใจ

9. ความคิดรวบยอด และการจำ การลืม

10. ความแตกต่างระหว่างบุคคล

เพียเจต์ บรูเนอร์ และไดเนส (Zoltan Dianes) (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ 2544 : 17-18) นักจิตวิทยาที่สำคัญในการให้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทางสติปัญญา ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยมีการสรุปได้ดังนี้

1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์

1.1 อายุเป็นปัจจัยสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญา โดยเด็กในอายุต่าง ๆ จะมีพัฒนาการ ดังนี้ อายุ 0-2 วัยช่างสัมผัส อายุ 2-6 วัยช่างพูด อายุ 7-11 วัยช่างจำ อายุ 12-14 วัยช่างคิด

1.2 การพัฒนาแต่ละขั้น ต่อเนื่องเป็นลำดับ ไม่ต่อเนื่องข้ามขั้น

1.3 การกระทำเป็นพื้นฐานในการคิด

1.4 กิจกรรมกลุ่มช่วยทำให้ผู้เรียนได้ใช้ภาษา สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการทำงานร่วมกัน

1.5 การสอนควรทำในลักษณะขั้นบันไดเวียน คือ การทบทวนเรื่องเดิม ก่อนเริ่มเรื่องใหม่ เช่น เริ่มเรื่องการหาร ทบทวนการนับลด เริ่มเรื่องการคูณ ทบทวนการนับเพิ่ม

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2.1 Enactive เด็กเรียนการเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด เป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต ในลักษณะของการถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยการกระทำ การสอนต้องเริ่มด้วยการใช้ของ 3 มิติ ได้แก่ วัสดุ และของจริงต่าง ๆ

2.2 Iconic พัฒนาการทางสติปัญญา อาศัยการใช้ประสาทสัมผัสมาสร้างเป็นภาพในใจ การสอนสามารถใช้ 2 มิติ เช่น ภาพ กราฟ แผนที่

2.3 Abstract เป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาทางสติปัญญาของมุนษย์ เป็นขั้นใช้จินตนาการล้วน ๆ คือ ใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข เครื่องหมายต่าง ๆ มาอธิบายหาเหตุผลให้เข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของไดเนสกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.1Play Stage นักเรียนมีอิสระที่จะทำอะไรก็ได้ ก่อนที่ครูจะแนะนำการใช้สื่อการสอนใหม่ ครูควรให้เวลานักเรียนทำความคุ้นเคยกับสื่อสักระยะหนึ่ง เพื่อสร้างความคุ้นเคยที่ดีก่อน

3.2 Structured Stage การสอนตามแผนที่เตรียมตามลำดับขั้นตอนนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

3.3 Practice การฝึกหัดหาความชำนาญในกิจกรรมที่เรียน

จากหลักทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างแบบฝึกดังกล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าการสร้างแบบฝึกควรคำนึงถึงหลักทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย สิ่งเร้า การเสริมแรงให้กำลังใจ การให้ซ้ำ ๆ การฝึกฝนด้วยตนเอง และการให้รู้ผลของแบบฝึกจะเป็นสิ่งช่วยในการสร้างแบบฝึกที่ดี และมีประสิทธิภาพได้และสามารถนำไปใช้สอนอย่างได้ผลต่อไป

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบฝึก

สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2537 : 145-146) กล่าวถึงขั้นตอนในการพัฒนาแบบฝึกหรือแบบฝึกเสริมทักษะไว้ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยศึกษาผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหา ออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อย ๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด

3. พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบและขั้นตอนการใช้แบบฝึก เช่น จะนำแบบฝึกไปใช้อย่างไร ในแต่ละชุดจะประกอบด้วยอะไรบ้าง

4. สร้างแบบทดสอบ ซึ่งอาจมีแบบทดสอบเชิงสำรวจ แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะเรื่อง เฉพาะตอน แบบทดสอบที่สร้างจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาหรือทักษะที่วิเคราะห์ไว้

5. สร้างบัตรฝึกหัด เพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยในแต่ละทักษะ ในแต่ละบัตรจะมีคำถามให้นักเรียนตอบ การกำหนดรูปแบบขนาดของบัตร พิจารณาตามความเหมาะสม

6. สร้างบัตรอ้างอิง เพื่อใช้อธิบายตำคอบหรือแนวทางในการตอบแต่ละเรื่อง การสร้างบัตรอ้างอิงนี้อาจทำเพื่อเพิ่มเติมเมื่อได้นำบัตรฝึกหัดไปทดลองใช้

7. สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อใช้บันทึกผลการทดสอบหรือผลการเรียน โดยจัดทำเป็นตอน เป็นเรื่อง เพื่อให้เห็นความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ สอดคล้องกับแบบทดสอบความก้าวหน้า

8. นำแบบฝึกไปทดลองใช้ เพื่อหาข้อบกพร่อง คุณภาพของแบบฝึกและคุณภาพของแบบทดสอบ

9. ปรับปรุงแก้ไข

10. รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้ สารบัญ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ชัยยงค์ พรหมวงค์ (2520 :147-148) ได้สรุปวิธีเขียนแบบฝึกปฏิบัติไว้ ดังนี้

1. ควรมีคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกปฏิบัติ ที่มีการกำหนดทิศทางไว้เด่นชัด เช่น เมื่อให้ผู้เรียนอ่านข้อความได้ข้อความหนึ่งแล้ว ก็จะเขียนไว้ว่า “โปรดอ่านเรื่อง ..... หน้า .....” หรือ “โปรดพลิกไปหน้า ..... เรื่อง .....”

2. ควรมีตารางการปฏิบัติงานที่ผู้เรียนจะวางแผนได้เอง(สำหรับการสอนรายบุคคล) ซึ่งเรียกว่า “ใบแนะทาง” หรือ “Guide Sheet”

3. ไม่ว่าจะเป็นแบบแผ่นหรือเป็นเล่ม ควรมี “แผนการสอน” โดยสังเขปไว้ด้วย โดยเฉพาะมโนทัศน์ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน สื่อการสอน และประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบทิศทางเป้าหมาย และบทบาทของตนเอง

4. ในกรณีที่มีกิจกรรมให้นักเรียนตอบ เติมคำ เขียนภาพ ฯลฯ ก็ต้องเตรียมเนื้อที่ไว้ในแบบฝึกปฏิบัติให้ตรงกัน และควรมี “เฉลย” ไว้ให้แต่ไม่เด่นชัดจนเกินไป เพื่อป้องกันการดูเฉลยก่อนทำกิจกรรม การมีเฉลยไว้จะช่วยแบ่งเบาภาระครู เพราะนักเรียนช่วยกันตรวจเอง และส่งเสริมการเรียนรายบุคคลได้ด้วย “เฉลย” อาจอยู่ในแบบฝึกปฏิบัติหรือแยกต่างหาก

5. ควรออกแบบให้สะดุดตา น่าอ่านใช้ภาษาเป็นกันเอง และมีการ์ตูนประกอบเนื้อหาให้น่าสนใจ

6. เนื้อหาในแบบฝึกปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวกับหัวเรื่องต่าง ๆ ควรให้ตรงกับเนื้อหาในบัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา หรือประสบการณ์อื่นใดที่ครูกำหนดไว้ในชุดการสอน

กาญจนา คุณารักษ์ (2539: 7 – 11) นิยามการสร้างแบบฝึกว่า หมายถึงกระบวนการแก้ปัญหาการเรียนการสอน โดยการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือเงื่อนไขการเรียนรู้อย่างมีระบบ แล้วจึงวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดหมาย โดยอาศัยความรู้จากหลาย ๆ ทฤษฎี เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนการสอน ทฤษฎีการติดต่อสื่อสาร ตลอดจน หลาย ๆ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยเสนอขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกดังนี้

1.วิเคราะห์(Analysis) เป็นกระบวนการที่ระบุว่า อะไรเป็นสิ่งที่ต้องเรียน

2. การออกแบบ (Design) เป็นกระบวนการของการระบุว่าจะเรียนอะไร

3. การพัฒนา(Development) เป็นกระบวนการของการจัดการและผลิตวัสดุอุปกรณ์

4. การนำไปใช้ (Implementation)เป็นกระบวนการของการกำหนดโครงการในบริบทของโลกแห่งความจริง

5. การประเมินผล (Evaluation)เป็นกระบวนการของการตัดสินตกลงใจต่อความเพียงพอของการเรียนการสอน

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

แบบฝึกที่ดีประกอบด้วยส่วนสำคัญต่าง ๆ หลายประการดังที่นักศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะไว้ดังนี้

สมปัต ตัญตรัยรัตน์ (2525 : 26) กล่าวไว้ว่า แบบฝึกหัดจะต้องเป็นส่วนที่เพิ่มเติมหรือเสริมบทเรียนปกติ เป็นเครื่องมือที่สามารถเสริมทักษะที่ต้องอาศัยการส่งเสริมและเอาใจใส่จากครูผู้สอนช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนหลังจากบทเรียนในแต่ละครั้ง แบบฝึกควรให้เด็กสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางทบทวนด้วย แบบฝึกควรมีส่วนช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน ควรจัดขึ้นนอกเหนือจากบทเรียนเพื่อให้เด็กได้ฝึกฝนอย่างเต็มที่ และแบบฝึกจะต้องจัดพิมพ์ไว้อย่างเรียบร้อย ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและงานให้กับครูรวมทั้งค่าใช้จ่ายด้วย ประชุมพร สุวรรณตรา (2528 : 61) กล่าวว่า แบบฝึกที่ดีจะต้องมีคำสั่งและคำอธิบายอย่างชัดเจน ให้ตัวอย่างมีภาพประกอบและวางรูปแบบให้เป็นระเบียบสวยงาม ส่วนนวลใย หนูหมี (2529 : 16) ได้สรุปลักษณะของแบบฝึกที่ดีว่า แบบฝึกที่ดีจะสร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยา ใช้ภาษาที่ง่าย น่าสนใจ มีกิจกรรมการฝึกหลาย ๆ แบบ เนื้อหาต้องเหมาะสมกับวัย และความสามารถของนักเรียน นอกจากนี้ สมมารถ มีศรี (2530 : 28) ยังได้เสนอไว้ว่า แบบฝึกที่ดีนั้นต้องเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคำสั่งหรือคำอธิบาย มีคำแนะนำการใช้แบบฝึก มีรูปแบบน่าสนใจ และมีการฝึกกิจกรรมแบบฝึกหลาย ๆ แบบ อีกทั้ง มนธิรา ภักดีณรงค์ (2540 : 99-100) กล่าวว่าการสร้างแบบฝึกที่จะทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีต้องมีองค์ประกอบหลัก คือต้องให้นักเรียนได้ฝึกการกระทำด้วยตนเองบ่อย ๆ และสิ่งที่ควรคำนึงถึงด้วยคือต้องให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในขณะการทำแบบฝึกหัด ประโรม กุ่ยสาคร(2547 : 54) กล่าวว่าลักษณะที่ดีของแบบฝึก ควรจะมีคำอธิบายในการใช้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย เป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาฝึกไม่นานเกินไปมีหลายรูปแบบทั้งมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน น่าสนใจ ท้าทายให้นักเรียนแสดงความสามารถและนักเรียนสามารถฝึกหรือเรียนได้ด้วยตนเอง

จากลักษณะแบบฝึกดังกล่าว พอสรุปได้ว่า ลักษณะที่ดีของแบบฝึก ควรจะมีคำอธิบายในการใช้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย เป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาฝึกไม่นานเกินไปมีหลายรูปแบบ แบบฝึกควรมีหลาย ๆ แบบ เพื่อมิให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายมีข้อแนะนำในการใช้มีให้เลือกทั้งแบบ

ตอบจำกัด และ แบบตอบอย่างเสรี คำสั่งหรือตัวอย่างที่ยกมาไม่ควรยาวเกินไป และแบบฝึกจะต้องจัดพิมพ์ไว้อย่างเรียบร้อยซึ่งช่วยประหยัดเวลาและงานให้กับครูรวมทั้งค่าใช้จ่ายด้วย

ประโยชน์ของแบบฝึก

ได้มีนักศึกษากล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ดังนี้

สุชา จันทร์เอม (2527: 145) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ สรุปได้ว่า การใช้แบบฝึกทำให้นักเรียนได้ลงมือทำเอง เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างจริงจัง เพราะนักเรียนได้ประสบการณ์ตรง

พริทตี้ (Pretty ,อ้างอิงถึงใน ประทีป นำชัย 2530: 52) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกที่มีต่อวิชาทักษะไว้ดังนี้

1. แบบฝึกเป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ลดภาระของครูผู้สอนได้มาก เพราะเป็นแบบฝึกที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ

2. แบบฝึกช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากนักเรียนมีความสามารถแตกต่างกัน การให้นักเรียนทำแบบฝึกที่เหมาะกับความสามารถของเขา จะช่วยให้เขาประสบผลสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

3. แบบฝึกสามารถเป็นเครื่องวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง

4. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่ม นักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้เป็นแนวทางในการทบทวนด้วยตัวเองต่อไป

5. การให้นักเรียนทำแบบฝึก ช่วยให้ครูเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่างๆของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ถูกต้องและทันท่วงที

6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นนอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างเต็มที่

7. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยจะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงาน และเวลาในการเตรียมแบบฝึกใหม่อยู่เสมอ และนักเรียนก็ไม่เสียเวลาลอกแบบฝึกจากตำราเรียน ทำให้มีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่างๆมากขึ้น

8. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการพิมพ์เป็นรูปเล่มที่แน่นอนลงทุนต่ำกว่าที่จะพิมพ์ลงกระดาษไขบ่อยครั้ง และนักเรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบระเบียบ

ยุพาภรณ์ ชาวเชียงขวาง (2537: 16) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกว่าแบบฝึกเป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ แบบฝึกช่วยเสริมทักษะทางการใช้ภาษา

เป็นเครื่องมือที่ช่วยฝึกฝนทักษะได้ดีขึ้น ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล แบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถจะช่วยให้เด็กประสบผลสำเร็จ ประโรม กุ่ยสาคร(2547 : 54) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบนั้น จะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนจะได้ประสบการณ์ตรงจากการลงมือกระทำแบบฝึก ได้ฝึกฝนทักษะอย่างเต็มความสามารถของแต่ละบุคคล นักเรียนได้รับทราบความก้าวหน้าของตน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีทักษะของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย อุษา มะหะหมัด (2548 :88-89) กล่าวว่า แบบฝึกมีประโยชน์ในการนำมาใช้เพื่อฝึกฝนทบทวนสิ่งที่นักเรียน เรียนไปแล้ว ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และทักษะทางภาษาได้เป็นอย่างงดี เพราะผู้เรียนได้รับการฝึกและทบทวนด้วยตนเองได้ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่คงทน คล่องแคล่ว แม่นยำ ที่จะนำไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ ในทักษะที่ต้องการฝึกมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดภาระของครูในการเตรียมแบบฝึกหัด ที่จะใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะสมตามสภาพความแตกต่างของผู้เรียน และทราบถึงปัญหาของผู้เรียน ที่ครูสามารถหาทางแก้ไขต่อไปได้ อีกทั้งผู้เรียนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้า ของตนเองได้ทันทีอีกด้วย

จากประโยชน์ทั้งหมดที่กล่าวมาของแบบฝึก สรุปได้ว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบนั้น จะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนจะได้ประสบการณ์ตรงจากการลงมือกระทำแบบฝึกเพราะผู้เรียนได้รับการฝึกและทบทวนด้วยตนเองได้ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่คงทน คล่องแคล่ว แม่นยำ ที่จะนำไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล แบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถจะช่วยให้เด็กประสบผลสำเร็จ แบบฝึกสามารถเป็นเครื่องวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง ช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงาน และเวลาในการเตรียมแบบฝึกใหม่อยู่เสมอ และนักเรียนก็ไม่เสียเวลาลอกแบบฝึกจากตำราเรียน ทำให้มีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่างๆมากขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่ามีผู้ทำวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

สัทธา สืบดา (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 45 คนโดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน 3) ทดลองใช้ชุดการสอน 4) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขชุดการสอน จากการวิจัยพบว่า นักเรียน ครูและ

ผู้เกี่ยวข้องต้องการให้มีการพัฒนาชุดการสอนโดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัวและจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน โดยมีเนื้อหา 5 เรื่อง คือโจทย์ปัญหาการบวก: ย้อนรอยห้วยกระเจาหนองนาทะเล โจทย์ปัญหาการลบ:พระปรางค์ล้ำค่าเขารักษ์ โจทย์ปัญหาการคูณ:เส้นไหมมัดกรอทอผืนผ้า โจทย์ปัญหาการหาร:รอยไทไทยทรงดำ และโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์:ชวนชื่นรื่นสราญกับประเพณีท้องถิ่น ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้ชุดการสอนมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้และนักเรียนมีทักษะในการนำเรื่องราวในท้องถิ่น มาแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

ศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 55 คน มีขั้นตอนในการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ 3) ทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ 4) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้ จากการวิจัยพบว่า นักเรียนและผู้เกี่ยวข้องต้องการให้มีการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นและเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว จะทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม มีความสุขต่อการเรียน และมีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่น ทำให้รักและภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยคำนำ วัตถุประสงค์ คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือนักเรียนและแบบทดสอบ โดยชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.36/83.76 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเมื่อนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองแล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนเห็นด้วยต่อชุดการเรียนในระดับมาก มีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่น

ประโรม กุ่ยสาคร (2547 : บทคัดย่อ,142) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ3) ทดลองใช้แบบฝึกเสริมทักษะ4) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข แบบฝึกที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 1. คู่มือครู โดยมีส่วนประกอบคือ คำนำ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนในการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้สำหรับครู แบบสังเกตการเรียนรู้ และแบบบันทึกการแระเมินชิ้นงาน 2. แบบฝึกเสริมทักษะสำหรับนักเรียน มีส่วนประกอบคือ คำนำ คำอธิบายการใช้แบบฝึก ใบความรู้สำหรับนักเรียน ชุดแบบฝึกเสริมทักษะ และแบบทดสอบ จากการวิจัยพบว่า การทดลองใช้แบบฝึกเสริมทักษะกับนักเรียน ขณะทดลองนักเรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียน สามารถปฏิบัติกิจกรรมและทำ

แบบฝึกหัดได้ ผลการเรียนรู้ทางการเรียน เรื่อง การคูณ การหารก่อนและหลังใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะ นักเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ นักเรียนมีความเห็นด้วยต่อการใช้แบบฝึกในระดับมาก

พรชนก เตียวเจริญกิจ(2550:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนในการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนาชุดการเรียนรู้ 3) ทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ 4) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข จากการวิจัยพบว่า นักเรียน ครูและผู้เกี่ยวข้องต้องการให้มีการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัวและเรียนรู้จากข้อมูลท้องถิ่น ชุดการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพ 81.56/83.19 ขณะทดลองนักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้น มีความตั้งใจและปฏิบัติกิจกรรมได้ดี มีผลการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้ชุดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ นักเรียนเห็นด้วยต่อการใช้ชุดการเรียนในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

ร็อดดริกซ์ อลิธซาเบท(Rodriguez, Elizabeth 1998 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เรื่อง เศษส่วน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องเศษส่วนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนชอบการเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มากกว่าการเรียนโดยใช้กระดาษและดินสอ

ธานาฮาน อีดิท(Tanahan, Edit 2000 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบการใช้แบบฝึกเสริมทักษะกับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษกับนักเรียนปกติ พบว่า ครูใช้แบบฝึกสำหรับการฝึกความคิดรวบยอดมากขึ้น ส่วนการฝึกความรู้ความจำใช้แบบฝึกน้อยกว่า ความถี่ในการใช้แบบฝึกของครูระหว่างเด็กที่มีพรสวรรค์กับเด็กปกติไม่แตกต่างกัน

สรุป

ในการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้แก่ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การพัฒนาแบบฝึก ทั้งนี้ได้กล่าวถึงแนวนโยบายที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาผลการเรียนรู้ทางการ

เรียนคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา ตลอดจนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ อันสอดคล้องกับหลักการจัดเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 โดยในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดจนการใช้สื่อการสอนและใช้เครื่องมือวัดผลประเมินผล ที่มีประสิทธิภาพและหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ ให้ได้ในระดับมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานของสาระการเรียนคณิตศาสตร์ การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองต่อแนวการจัดการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ทั้งมีการพัฒนาแบบฝึกโดยยึดหลักทฤษฎีและหลักที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หลักการสร้างแบบฝึก หลักทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการสร้างแบบฝึก ซึ่งขั้นตอนการวิจัยในการพัฒนาแบบฝึกประกอบไปด้วย 4 ขั้น ตอน คือ 1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแบบฝึกทักษะ 2. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ 3. การทดลองใช้แบบฝึกทักษะ 4. การประเมินและปรับปรุงแบบฝึกทักษะ ในขณะเดียวกันจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตลอดจนมีความสามารถในการปฏิบัติและเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อเป็นการตอบสนองและสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะนำแบบฝึกทักษะมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยมีนักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) เป็นหน่วยวิเคราะห์ (Unit of analysis) ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research) : การนำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่พัฒนาแล้วไปบูรณาการในการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development) : การประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ขั้นตอนที่1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ศึกษามาตรฐาน สาระการเรียนรู้ เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2. ศึกษาแนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นผลการวิจัยและข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณลักษณะ (Qualitative Synthesis)

3. ศึกษาข้อมูลท้องถิ่น ที่อยู่รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) วิเคราะห์สภาพชุมชนเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้

4. ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะในด้าน เนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น ด้วยการสัมภาษณ์และการสอบถามโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

แบบสัมภาษณ์

รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์ มีดังนี้

การสัมภาษณ์ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structure Interview) โดยสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความต้องการของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกทักษะในด้านเนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ในเรื่อง เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งและความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกทักษะ จำนวน 6 ข้อ ในด้านเนื้อหาข้อมูลท้องถิ่นในอำเภอเมืองสมุทรสาครที่ควรค่าแก่การศึกษาความเหมาะสมของการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณการการเรียนรู้ รูปแบบของแบบฝึกทักษะ วิธีการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล

ตอนที่ 3 แบบสัมภาษณ์ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับแบบฝึกเสริมทักษะจำนวน 1 ข้อ

ขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะและงานวิจัยที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบสัมภาษณ์ตามข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยนำมากำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 3 นำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา ด้านเทคนิควิธีสอนและด้านการวัดผลประเมินผล จำนวน 3 คนตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) นำตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์นั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์นั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้อง

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์นั้นไม่มีความเหมาะสมและสอดคล้อง

โดยมีสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 : 117)

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

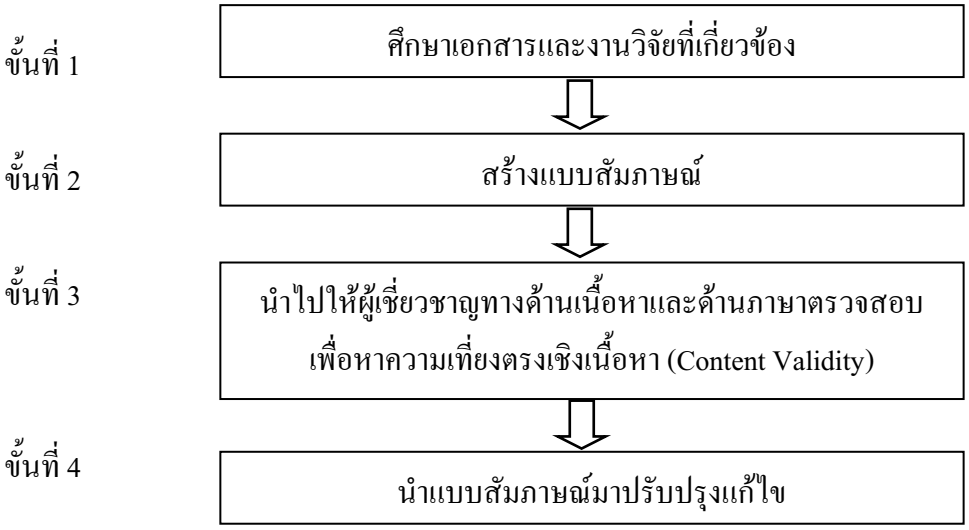
IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$ คือ ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่า 1.00 (รายละเอียดดังตารางที่ 16 ภาคผนวก ซ หน้า 174)

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบสัมภาษณ์ที่ได้จากการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขภาษาที่ใช้ แล้วนำไปสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญ ดังปรากฏในแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ความต้องการ ในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น วิเคราะห์สถานภาพและข้อมูลทั่วไปโดยใช้ค่าร้อยละ (%) จากนั้นนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายและวิเคราะห์ความคิดเห็น โดยการวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis) และนำเสนอแบบพรรณนาความ

แบบสอบถาม

รายละเอียดของแบบสอบถาม มีดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป เรื่องเพศ อายุ ประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น รายละเอียดของตัวแบบฝึก วิธีการเรียนโดยใช้แบบฝึก

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และตรวจสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบสอบถาม โดยใช้ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นประเด็นในการสอบถาม

ขั้นตอนที่ 3 นำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและด้านภาษา จำนวน 3 คน ตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) นำตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินผล ดังนี้

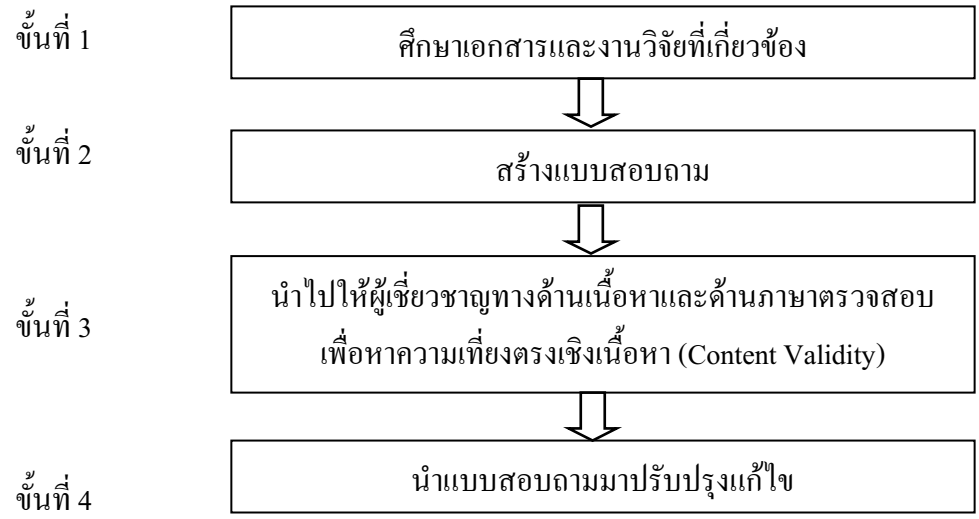
+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้อง

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นไม่มีความเหมาะสมและสอดคล้อง

สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่า 1.00 ทุกข้อ (รายละเอียดดังตารางที่ 17 ภาคผนวก ซ หน้า 175)

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องสำนวนภาษาและประเด็นในการสอบถาม ก่อนนำไปสอบถาม นักเรียนดังปรากฏในแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถาม

ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเกี่ยวกับความต้องการแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป โดยใช้ค่าร้อยละ(%) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากนั้นนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยายและนำเสนอแบบพรรณนาความ

ตารางที่ 3 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ / การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อวิเคราะห์หลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	วิเคราะห์หลักสูตร	ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)	การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ตารางที่ 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ / การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อวิเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์	วิเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์	การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
เพื่อศึกษาข้อมูลท้องถิ่น	การสัมภาษณ์	ผู้รู้ในท้องถิ่น	แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง/ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
เพื่อศึกษาความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะในด้าน เนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น	การสัมภาษณ์ การสอบถาม	ผู้บริหารสถานศึกษา 2 คน ศึกษานิเทศก์ 1 คนและครูผู้สอนคณิตศาสตร์ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญ 2 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน	แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม/ -ใช้ค่าร้อยละ(%) -การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

วิธีการดำเนินการ

การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ให้สอดคล้องกับข้อมูลตอนที่ 1 แล้วนำมาพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นโดยมีขั้นตอนดังนี้คือ

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์แล้วนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบฝึกฉบับร่าง

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น การสร้างแบบฝึกทักษะ ประกอบด้วย คำนำ จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน เอกสารความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบหลังเรียน แนะนำรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ ที่ครูและนักเรียน ควรทราบก่อนที่จะนำแบบฝึกทักษะมาใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลโดยสังเกตจากการทำกิจกรรม จากการทำแบบฝึกทักษะ การทำแบบทดสอบและบันทึกหลังสอน โดยแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องที่ 1 อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) มีจำนวน 6 แผน ใช้เวลาในการสอน 7 ชั่วโมง เรื่องที่ 2 อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) มีจำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการสอน 4 ชั่วโมง เรื่องที่ 3 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) มีจำนวน 3 แผน ใช้เวลาในการสอน 4 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) ภาษาที่ใช้และประเมินความถูกต้องโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ประเมินแบบฝึกในตารางวิเคราะห์ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) นำตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินผล ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบฝึกนั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบฝึกนั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบฝึกนั้นไม่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ

สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่า 1.00 ทุกข้อ (รายละเอียดดังตารางที่ 18 ภาคผนวก ซ หน้า 176)

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่ปรับปรุงแก้ไขไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียน โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) จังหวัดสมุทรสาคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (Individual Tryout) ทดสอบกับนักเรียน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อน โดยใช้วิธีจับสลากจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียน 4 จำนวน 1 คน ผลการเรียน 3 และ 2 จำนวน 1 คน และผลการเรียน 1 จำนวน 1 คน โดยให้เรียนจากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง และหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแบบฝึกแล้วปรับปรุงแก้ไข โดยใช้เกณฑ์ 60/60

ขั้นตอนที่ 5 นำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่ปรับปรุงแก้ไขไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียน โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) จังหวัดสมุทรสาคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) โดยทดสอบกับนักเรียน 9 คน ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อนโดยใช้วิธีจับสลากจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียน 4 จำนวน 3 คน ผลการเรียน 3 และ 2 จำนวน 3 คน และผลการเรียน 1 จำนวน 3 คน โดยนำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ได้ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง จากการทดสอบกับนักเรียน 3 คน นำมาทดลองกับกลุ่มเล็กสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง และหาประสิทธิภาพ(E_1/E_2) ของแบบฝึกแล้วปรับปรุงแก้ไข โดยใช้เกณฑ์ 70/70

โดยมีการคำนวณค่าสถิติดังต่อไปนี้

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพจากกระบวนการเรียนการสอนจากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบระหว่างการใช้แบบฝึกทักษะ

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพจากผลการเรียนรู้จากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังการใช้แบบฝึกทักษะ

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมคะแนนแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

A หมายถึง คะแนนเต็มจากแบบฝึกทุกแบบฝึกรวมกัน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ในการเปลี่ยนแปลงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

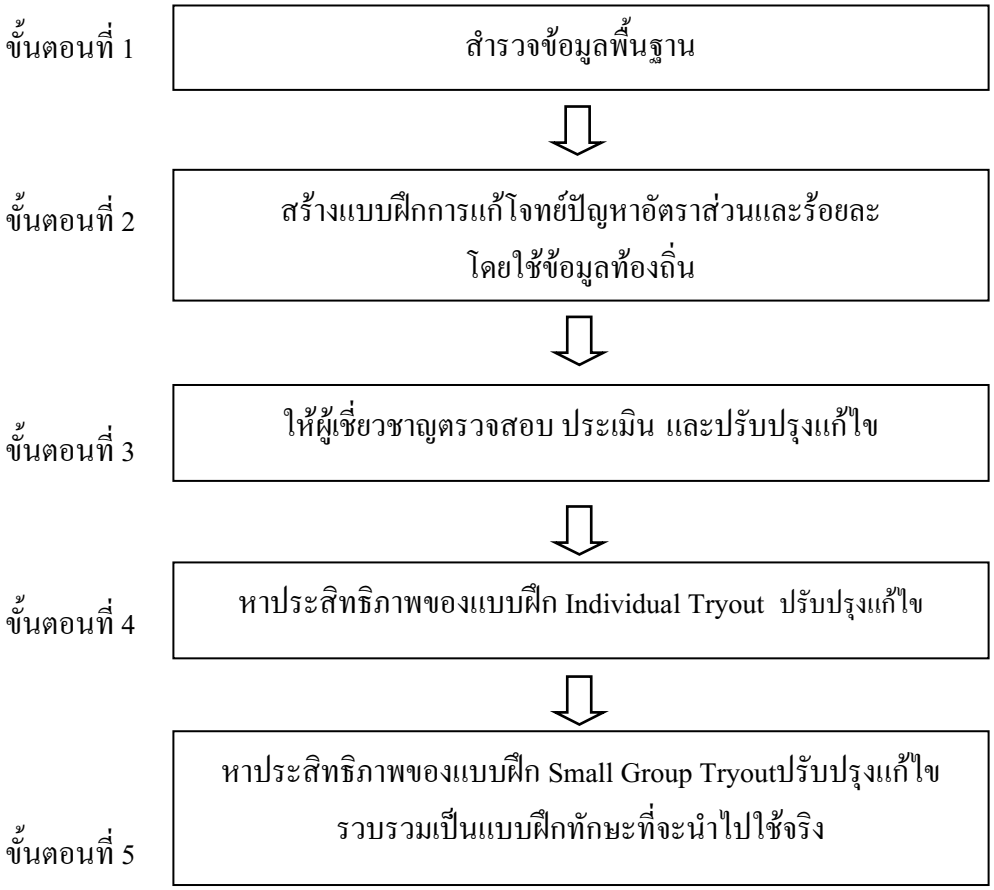
$\sum F$ หมายถึง คะแนนทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

B หมายถึง คะแนนเต็มจากแบบทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขในขั้นที่ 5 จะเป็นแบบฝึกทักษะที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เพื่อใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนการพัฒนาดังแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ในการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ค32101 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาหลักการสอน ทฤษฎีการสอนต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์ของเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากหลักสูตรสถานศึกษา

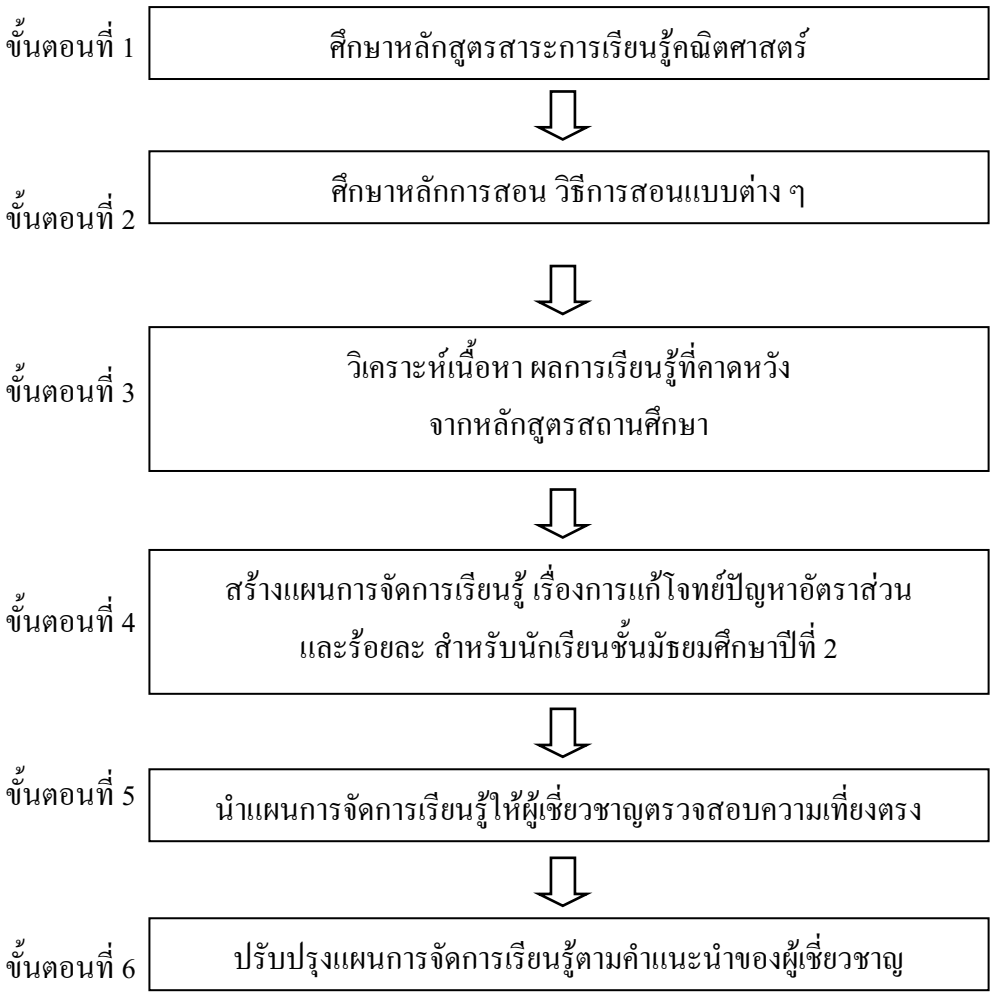
ขั้นตอนที่ 4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 13 แผนแบ่งเป็น 3 เรื่อง ได้แก่ 1) อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) มีจำนวน 6 แผน (แผนที่ 1 – 6) ใช้เวลาในการสอน 7 ชั่วโมง 2) อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพัน

ท้ายนรสิงห์) มีจำนวน 4 แผน (แผนที่ 7 -10) ใช้เวลาในการสอน 4 ชั่วโมง 3) โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) มีจำนวน 3 แผน (แผนที่ 11 – 13) ใช้เวลาในการสอน 4 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ขั้นตอนที่ 6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ค32101 มีการสร้างตามขั้นตอนดังแสดงในแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 6 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 4 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์	**วิธีการ**	**กลุ่มเป้าหมาย**	**เครื่องมือ / การวิเคราะห์ข้อมูล**
เพื่อสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	วิเคราะห์หลักสูตร	ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)	การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
เพื่อหาคุณภาพของแบบฝึกฉบับร่างและปรับปรุงแก้ไข	หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) ภาษาที่ใช้โดยผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน	แบบประเมินแบบฝึก/ -การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) -หาดัชนีความสอดคล้อง(IOC)
เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกฉบับร่าง	การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (Individual Tryout) และปรับปรุงแก้ไข	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 1 คน รวม 3 คน	แบบฝึกฉบับร่าง/ หาค่า E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ 60/60
	การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) และปรับปรุงแก้ไข	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 3 คน รวม 9 คน	แบบฝึกฉบับร่าง/ หาค่า E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ 70/70
เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง	ปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกฉบับร่าง		แบบฝึกฉบับร่าง/ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์

เพื่อทดลองใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดแบบแผนการวิจัยแบบ Pre Experiment Design แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน One Group Pretest Posttest Design (มาเรียม นิลพันธุ์ 2549: 144)

ตารางที่ 5 แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

ทดสอบก่อนทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
T_1	X	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์

T_1 แทนการทดสอบก่อนใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (Pretest)

X แทนการทดลองใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

T_2 แทนการทดสอบหลังใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (Posttest)

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 – 2/3 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 123 คน โดยทั้ง 3 ห้องเรียน นักเรียนจะมีลักษณะและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน มีผลการเรียนรู้เฉลี่ยในปีการศึกษา 2550 ใกล้เคียงกัน เรียงตามห้องดังนี้ 67.82 , 65.24 และ 64.17

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 41 คน ซึ่งได้จากการสุ่มห้องเรียนด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลาก

ระยะเวลา

ระยะเวลาในการทดลอง ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โดยใช้เวลาในการทดลองสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 15 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้แบบฝึกจำนวน 1 ฉบับ

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึก

วิธีการดำเนินการทดลอง

1.ทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ตามแผนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 /2 จำนวน 41 คน ดังนี้

1.1 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน

1.2 ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง โดยสอนเนื้อหาในห้องเรียนและมีกิจกรรมนอกห้องเรียนโดยศึกษาจากสถานที่จริง พร้อมสื่อแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น พร้อมสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง ทดลองสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง ทดลองตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2551 ถึงวันที่ 27 มกราคม 2552 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ผู้วิจัยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ 2539 : 6-12) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอน ดังรายละเอียดของขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ผู้เรียนรู้มาก่อน กับความรู้ใหม่ที่เป็นเรื่องเดียวกัน ทบทวนการบ้าน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหานั้น ๆ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ โดยมีลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้ ทำความเข้าใจโจทย์ให้ถ่องแท้โดยใช้สื่อประกอบ หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากเนื้อหาที่เรียนลงมือแก้ปัญหาตามวิธีที่คิดไว้ตรวจสอบคำถาม และคำตอบ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการสรุปให้เป็นวิธีลัด ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึก

ทักษะ เป็นการสอนต่อเนื่องจากขั้นสรุป เพราะเมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะ ด้วยการทำแบบฝึกทักษะ ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ ขั้นตอนที่ 6 ขั้นประเมินผล

1.3 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน

2.หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) แบบภาคสนาม (Field Try out)

ตารางที่ 6 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ / การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)	1.ทดลองใช้แบบฝึก ตามแผนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มตัวอย่าง -ทดสอบก่อนเรียน - ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง พร้อมสื่อแบบฝึก พร้อมสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง -ทดสอบหลังเรียน 2.หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) แบบภาคสนาม (Field Try out)	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ปีการศึกษา 2551 จำนวน 41 คน	แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น/ -หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) โดยใช้เกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลและปรับปรุงแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการ

1. ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น นำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t – test) แบบ Dependent เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกับเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) โดยใช้ค่าร้อยละ(%) ซึ่งกำหนดไว้ที่ ร้อยละ50 – 59 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง ร้อยละ 60 – 69 อยู่ในระดับพอใช้ ร้อยละ 70 – 79 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 80 ขึ้นไป อยู่ในระดับดีมาก โดยต้องได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

2. ประเมินผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยใช้แบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบ 5 ระดับ และแบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Ended Form) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ(%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis)

3. ปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นให้สมบูรณ์ โดยรวบรวมข้อมูลจากการประเมินแบบฝึกแล้วนำมาวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนคนอื่น ๆ ต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

แบบทดสอบแบ่งเป็นสองตอน โดยตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาหลักการ ทฤษฎีและวิธีสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากหลักสูตรสถานศึกษา และวิเคราะห์แบบทดสอบดังตาราง ที่ 7

ตาราง ที่ 7 การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบฝึก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อที่	ระดับพฤติกรรมที่วัด				รวมจำนวนข้อ
				ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	
1.เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง	1. อัตราส่วน - อัตราส่วนที่เท่ากัน - อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	1.หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้	1-2	2	-	-	-	2
		2.ตรวจสอบดูว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่	3-4	2	-	-	-	2
		3.เปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนของ จำนวนหลาย ๆ จำนวนได้	5-7	2	1	-	-	3
	2. สัดส่วน	1.หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้ได้	8-11	4	-	-	-	4
		2.แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้	12-16 อัตนัย ข้อ1	- 1*	- -	2 -	3 -	5 1*
2.ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์	3. ร้อยละ	1.เขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละได้	17-19	3	-	-	-	3
		2.แก้โจทย์ปัญหาร้อยละได้	20-23 อัตนัย ข้อ2	2 1*	2 -	- -	- -	4 1*

ตาราง ที่ 7 (ต่อ)

แบบฝึก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อที่	ระดับพฤติกรรมที่วัด				
				ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	รวมจำนวน
3. ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย	4. การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	1.ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้	24-30 อัตนัย ข้อ3	- -	5 -	2 1*	- -	7 1*
รวม				15 2*	11 -	1 1*	3 -	30 3*

หมายเหตุ * ข้อสอบแบบอัตนัย

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 1 ฉบับ แบบเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ เพื่อคัดเลือกแล้วนำไปใช้จริง 30 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ นำไปใช้จริง 3 ข้อ

ขั้นตอนที่ 5 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนประเมินเพื่อตรวจดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินผล ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่านั้นข้อสอบมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบที่นำมาใช้จริงจำนวน 30 ข้อ ค่า 1.00 จำนวน 28 ข้อและ 0.67 จำนวน 2 ข้อ (รายละเอียดดังตารางที่ 19 ภาคผนวก ซ หน้า 177)

ขั้นตอนที่ 6 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบเลือกตอบที่ปรับปรุงแล้วจำนวน 40 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้อง ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) จังหวัดสมุทรสาคร

ขั้นตอนที่ 7 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปพร้อมทั้งปรับปรุงข้อที่ยังไม่ถึงเกณฑ์และนำแบบทดสอบแบบเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ตามสูตร KR.20 ของคูเดอร์-ริชาดสัน (Kuder-Richardson) และแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 3 ข้อไปหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach) จนได้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบเลือกตอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่สมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.72 (รายละเอียดดังตารางที่ 21 ภาคผนวก ซ หน้า 182) และแบบอัตนัยจำนวน 3 ข้อมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.63 (รายละเอียดดังตารางที่ 22 ภาคผนวก ซ หน้า 183)

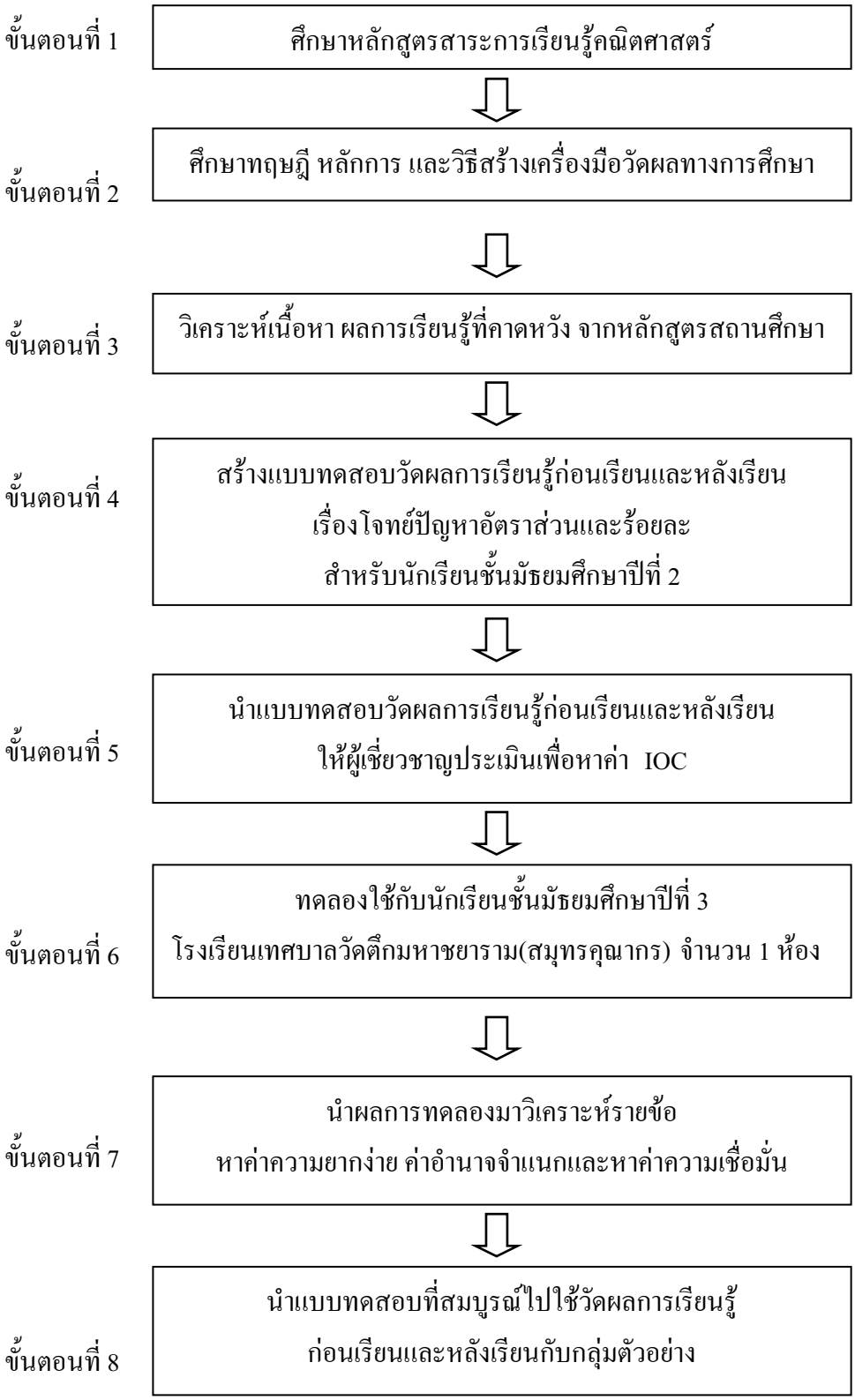
ขั้นตอนที่ 8 นำแบบทดสอบที่สมบูรณ์ไปใช้วัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t – test) แบบ Dependent และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้ค่าร้อยละ(%) กับเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร)

เกณฑ์การให้คะแนนข้อสอบแบบอัตนัย โดยการพิจารณาจากการแสดงวิธีทำในการหาคำตอบและความถูกต้องของคำตอบ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 8 เกณฑ์การให้คะแนนผลการทำข้อสอบแบบอัตนัย

คะแนน : ความหมาย	ผลการทำข้อสอบที่ปรากฏให้เห็น
4: ดีมาก	การแสดงวิธีทำชัดเจนครบถ้วน สมบูรณ์ คำตอบถูกต้อง
3: ดี	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจนนัก แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบถูกต้อง
2: พอใช้	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงวิธีทำ คำตอบถูกต้อง หรือ การแสดงวิธีทำชัดเจน สมบูรณ์ แต่คำตอบไม่ถูกต้อง
1: ควรแก้ไข	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจนนัก แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบไม่ถูกต้อง หรือ ไม่แสดงวิธีทำ และคำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องแต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง
0: ต้องปรับปรุง	ไม่แสดงวิธีทำ คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องและไม่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง

การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังแสดงในแผนภูมิที่ 7



แผนภูมิที่ 7 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น แบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบ 5 ระดับและแบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Ended Form) มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึก

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบสอบถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบ 5 ระดับและแบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Ended Form) สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยผู้วิจัยได้กำหนดค่าของช่วงคะแนน 5 ระดับ ดังนี้

น้ำหนักคะแนน 1 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อยที่สุด

น้ำหนักคะแนน 2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย

น้ำหนักคะแนน 3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง

น้ำหนักคะแนน 4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

น้ำหนักคะแนน 5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) มีเกณฑ์ในการแปลผล(มาเรียม นิลพันธุ์ 2549: 196) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

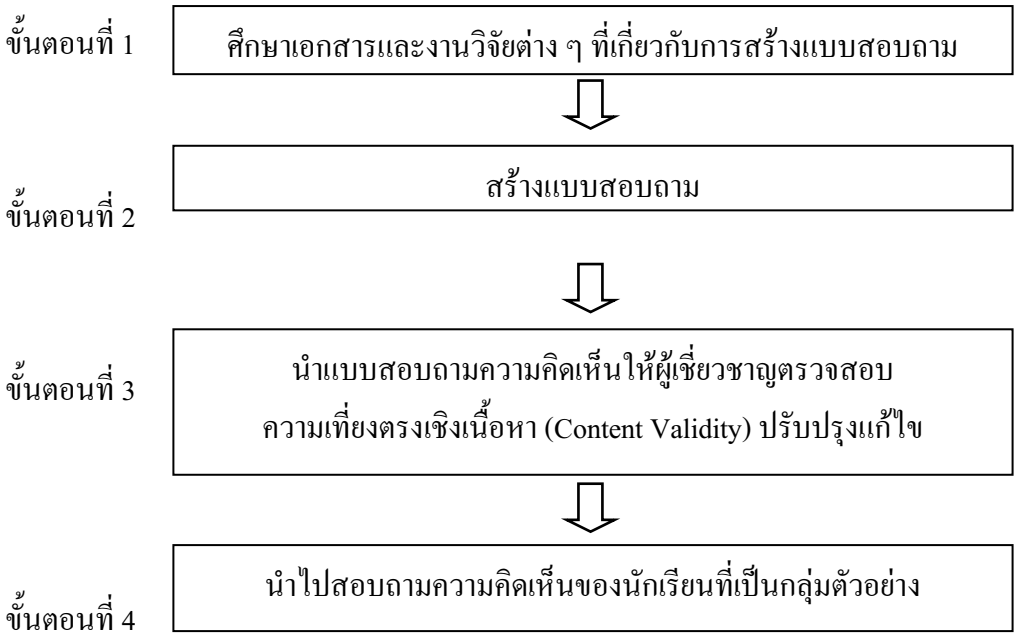
ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสอบถามความคิดเห็น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)ปรับปรุงแบบสอบถามความคิดเห็นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ให้ได้ค่าความสอดคล้องมากกว่า 0.50

สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่า 1.00 จำนวน 12 ข้อ และ มีค่า 0.67 จำนวน 1 ข้อ (รายละเอียดดังตารางที่ 23 ภาคผนวก ซ หน้า 185)

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ

การวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis) ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างดังแผนภูมิที่ 8



แผนภูมิที่ 8 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

ตารางที่ 9 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 4 การประเมินแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ / การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกและนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน	แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้/ -ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) -ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) -การทดสอบค่าที (t–test)แบบ Dependent -ค่าร้อยละ (%)

ตารางที่ 9 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ / การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบฝึก	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน	แบบสอบถามความคิดเห็น/ -ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) -ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) -การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึก การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ตอนที่ 3 การทดลองใช้แบบฝึก โดยการนำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่พัฒนาแล้วไปบูรณาการในการเรียนการสอน

ตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแบบฝึก การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ 1. ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ศึกษามาตรฐาน สาระการเรียนรู้ เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2. ศึกษาแนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นผลการวิจัยและข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป 3. ศึกษาข้อมูลท้องถิ่น ที่อยู่รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) วิเคราะห์สภาพชุมชนเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ 4. ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะในด้าน เนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น

ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3

จากการศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พบว่าหลักสูตรได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทาง

วิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (มาตรา 4) การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (มาตรา 6) นอกจากนี้ในพระราชบัญญัติดังกล่าวยังได้กำหนดให้มีการจัดทำหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ (มาตรา 27)

จากการวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) พบว่าการศึกษาคณิตศาสตร์ เป็นการศึกษาที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม คือ มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประวันได้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3

ผู้เรียนควรจะมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้ สามารถนึกภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้ มีความเข้าใจ เกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทปีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

ผลจากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยนำข้อมูลท้องถิ่นหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบูรณาการในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ๆ มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่น

ในตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

ศึกษาแนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

จากการศึกษาศึกษาแนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ คือผลงานวิจัยของสัทธา สืบดา (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประโรม กุ่ยสาคร (2547 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และพรชนก เตียวเจริญกิจ (2550:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การนำข้อมูลท้องถิ่นและจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนเป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัว นักเรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียน มีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่น สามารถปฏิบัติกิจกรรมและทำแบบฝึกหัดได้ และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและเห็นด้วยต่อการใช้แบบฝึกในระดับมาก

ผลจากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ครูควรจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ที่สามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะในตนเอง นักเรียนได้มีบทบาทสำคัญในการฝึกฝนทักษะการคิด ได้เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัว ได้ลงมือปฏิบัติจริง การนำข้อมูลท้องถิ่น มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่นของตน รักและหวงแหนท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น

ศึกษาข้อมูลท้องถิ่น ที่อยู่รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

จากการศึกษาข้อมูลท้องถิ่น ที่อยู่รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) โดยการสัมภาษณ์ผู้รู้ในชุมชนจำนวน 2 ท่าน ได้แก่ นางหทัยชนก เนียมฉายและนางสาวนวลจันทร์ รอดทัศนา และวิเคราะห์สภาพชุมชน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ พบว่ามีแหล่งเรียนรู้ที่

น่าสนใจ ได้แก่ตลาดมหาชัย ซึ่งตั้งอยู่ริมแม่น้ำท่าจีน เป็นศูนย์กลางการค้า ประมง และการคมนาคม แหล่งใหญ่ของสมุทรสาคร มีตลาดปลาที่คึกคัก มีอาหารทะเลทั้งสดและแห้ง อาหารทะเลแปรรูป คุณภาพดี รวมทั้งผัก ผลไม้ มากมาย ศาลเจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาคร เป็นที่เคารพสักการะของชาวสมุทรสาครและจังหวัดใกล้เคียง เปรียบเสมือนศูนย์รวมจิตใจของประชาชน โดยเฉพาะชาวประมงและคนไทยเชื้อสายจีน ก่อนออกเรือหาปลาจะต้องมีการจุดประทัดเป็นการเซ่นไหว้สักการะทุกครั้ง ป้อมวิเชียรโชฎก พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้สร้างป้อมขึ้นตามปากแม่น้ำสายสำคัญ ๆ พระพุทธะคู่บ้านคู่เมือง เป็นพระพุทธรูปปางมารวิชัย สร้างสมัยเชียงแสน นำมาประดิษฐานไว้ ณ หน้ามุขชั้น 2 ของศาลากลาง จังหวัดสมุทรสาคร เป็นศิริมงคลแก่จังหวัดสมุทรสาคร คลองโคกขามเป็นคลองที่มีความคดเคี้ยวมาก ลักษณะเป็นโค้งข้อศอก กระแสน้ำเชี่ยวมากยากต่อการเดินเรือ สมัยกรุงศรีอยุธยาพระเจ้าเสือ เสด็จประพาสต้นไปตามลำคลองโคกขามด้วยเรือพระที่นั่งเอกชัย ได้เกิดอุบัติเหตุโขนเรือพระที่นั่งชนกิ่งไม้หัก ทำให้พันท้ายนรสิงห์ ถูกประหารชีวิต บริเวณที่ประหารชีวิตพันท้ายนรสิงห์ พระเจ้าเสือทรงโปรดให้ขุดคลองลัดตัดทางคดเคี้ยวของคลองโคกขามให้ตรง เมื่อขุดเสร็จจึงได้พระราชทานนามว่า “คลองสนามไชย” ต่อมาเปลี่ยนเป็น “คลองมหาชัย” แต่บางทีชาวบ้านก็เรียกว่า “คลองถ่าน” วัดโคกขามเป็นวัดโบราณ สร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย รัชสมัยสมเด็จพระเพทราชา (พ.ศ.2231-2246) หลักฐานโบราณสถานสำคัญภายในวัด ได้แก่ พระอุโบสถก่ออิฐถือปูนที่สันนิษฐานว่าสร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย และได้รับการบูรณะซ่อมแซมในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ ทางด้านหน้าพระอุโบสถมีเจดีย์ทรงระฆังกลมจำนวน 2 องค์ ซึ่งน่าจะสร้างขึ้นในยุคเดียวกัน ส่วนโบราณวัตถุที่สำคัญได้แก่ “หลวงพ่อสัมฤทธิ์” พระพุทธรูปแบบสกุลช่างนครศรีธรรมราช หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “แบบขนมต้ม” และธรรมาสน์บุษบกไม้ซึ่งมีลักษณะฝีมือช่างแบบอยุธยา สุขาภิบาลท่าฉลอม เป็นเขตสุขาภิบาลแห่งแรก ในประเทศไทย มีผู้ประกอบอาชีพประมงเป็นจำนวนมาก มีตลาดและกิจการต่อเรือที่ตั้งเรียงรายอยู่บนฝั่ง แม่น้ำท่าจีน การเดินทางไปบ้านท่าฉลอม สามารถข้ามฟากที่ท่าเรือเทศบาลฝั่งมหาชัยใกล้กับศาลหลักเมือง หรือทางรถยนต์ตามเส้นทางสาย ธนบุรี- ปากท่อ ท่าฉลอมเคยเป็นศูนย์กลางความเจริญของเมืองสมุทรสาครมาก่อน ขณะที่ฝั่งมหาชัยยังเป็นเรือกสวนผลไม้ ป่าแสม ป่าจาก ชุมชนท่าฉลอมมีบ้านเรือนหนาแน่น มีการจัดระเบียบเรื่องความสะอาด ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย พัฒนาถนนหนทางอย่างดี เมื่อพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จเยี่ยมราษฎรชาวท่าฉลอม จึงทรงโปรดเกล้าฯ ให้ท่าฉลอมเป็นสุขาภิบาลแห่งแรกของไทย เป็นแหล่งอาหารทะเลสดแหล่งใหญ่ริมแม่น้ำท่าจีน ที่นี่มีทั้งอาหารทะเลสดและแห้ง อาหารทะเลแปรรูป กุ้ง หอย ปู ปลา รวมทั้งผัก ผลไม้มากมายจากย่านใกล้เคียง ชาวตำบลท่าฉลอม ได้สละที่ดินภายในเนื้อที่บ้านของตนบางส่วนอุทิศให้ทำเป็น

ถนน โดยทำถนนแบบปูอิฐแผ่นที่มีความยาวอย่างสวยงาม ความทราบถึงพระกรรณพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์จึงได้เสด็จมาทรงเปิดถนนสายดังกล่าว เพื่อเป็นเกียรติแก่ชาวสมุทรสาคร และได้พระราชทานชื่อว่า “ ถนนถวาย” วัดช่องลม หรือวัดสุทธิวาตวราราม ตั้งอยู่บริเวณปากอ่าวไทย มีทัศนียภาพธรรมชาติที่สวยงาม มีลมทะเลตลอดทั้งวัน ในวิหารหลวงปู่แก้ว มีนกนางแอ่นกินรังอาศัยอยู่นับพันตัว สามารถศึกษาพฤติกรรมของนกเหล่านี้ได้ และภายในบริเวณวัดยังมีพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวประดิษฐานอยู่

ผลจากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวข้างตนทำให้ทราบว่า ข้อมูลท้องถิ่น ที่อยู่รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) และสภาพชุมชนต่าง ๆ เหมาะสมที่จะนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน เป็นข้อมูลทางประวัติศาสตร์ที่ทรงคุณค่าแก่การเรียนรู้ เป็นการศึกษาจากเรื่องที่อยู่ใกล้ตัว ทำให้นักเรียนเกิดความรักและหวงแหนท้องถิ่นมากขึ้น

ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกในด้าน เนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น

จากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการ 2 วิธี คือ การสัมภาษณ์และการสอบถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การสัมภาษณ์ โดยสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน เกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกทักษะในด้านเนื้อหาข้อมูลท้องถิ่น โดยวิเคราะห์ข้อมูลจาก 1) สถานภาพและข้อมูลทั่วไป 2) ความคิดเห็นและความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกทักษะ ในด้านเนื้อหาข้อมูลท้องถิ่นในอำเภอเมืองสมุทรสาครที่ควรค่าแก่การศึกษา ความเหมาะสมของการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการการเรียนรู้ รูปแบบของแบบฝึกทักษะ วิธีการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล และ 3) ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1.1 สถานภาพและข้อมูลทั่วไป โดยสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน สัมภาษณ์ในเรื่อง เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งและความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

สถานภาพและข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	1	14.29
หญิง	6	85.71
รวม	7	100.00
2. อายุ		
26 – 35 ปี	1	14.29
36 – 45 ปี	1	14.29
46 – 55 ปี	5	71.42
รวม	7	100.00
3. ตำแหน่งในการทำงาน		
ผู้บริหารสถานศึกษา	2	28.57
ศึกษานิเทศก์	1	14.29
ครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ	4	57.14
รวม	7	100.00
4. ประสบการณ์ในการดำรงตำแหน่ง		
1 – 10 ปี	3	42.86
11 – 20 ปี	2	28.57
มากกว่า 20 ปี	2	28.57
รวม	7	100.00
5. คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด		
ปริญญาตรี	5	71.43
ปริญญาโท	2	28.57
รวม	7	100.00

ตารางที่ 10 (ต่อ)

สถานภาพและข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
6. ความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น		
รู้	7	100.00
ไม่รู้	0	0.00
รวม	7	100.00

จากตารางที่ 10 พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์เป็นเพศชาย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29 เป็นเพศหญิง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ผู้ให้สัมภาษณ์ มีอายุ 26 – 35 ปีและอายุ 36 – 45 ปี จำนวนเท่ากัน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29 อายุ 46 – 55 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.42 ในด้านตำแหน่งในการทำงาน ผู้ให้สัมภาษณ์เป็นผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29 และเป็นครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 ในด้านประสบการณ์ในการดำรงตำแหน่งผู้ให้สัมภาษณ์มีประสบการณ์ระหว่าง 1 – 10 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ระหว่าง 11 – 20 ปี และมากกว่า 20 ปี จำนวนเท่ากัน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 เกี่ยวกับคุณวุฒิการศึกษาสูงสุดผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 จบการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 และในด้านความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนมีความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 100.00 และจากการ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน ได้แก่นายทวี เกตุแก้ว หัวหน้าช่วงชั้นที่ 3 และนางสุดจิตต์ แสงประเสริฐ หัวหน้างานสัมพันธ์ชุมชน โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) และยังถือว่าเป็นบุคคลในท้องถิ่น ต่างมีความเห็นที่สอดคล้องกันในส่วนของข้อมูลท้องถิ่นที่นำมาบูรณาการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วย 3 เรื่อง ได้แก่ 1. เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง 2 . ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์ 3. ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย สาเหตุที่นำข้อมูลท้องถิ่นทั้ง 3 เรื่องมาบูรณาการในครั้งนี้เนื่องมาจากเป็นเรื่องราวที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน และควรค่าแก่การศึกษา เช่นเรื่องพันท้ายนรสิงห์ สามารถสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ในด้านความกล้าหาญ ความซื่อสัตย์ ให้แก่นักเรียนได้ ส่วนในเรื่องของตลาดมหาชัยและท่าฉลอมซึ่งเป็นสถานที่ ที่ใกล้ตัวนักเรียนสามารถนำเรื่องราวมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา ที่น่าสนใจนักเรียนไม่รู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ไกลตัว ทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนมากขึ้น

1.2 ความคิดเห็นและความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกทักษะ จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ ผลการวิเคราะห์ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

ด้านความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยภาพรวม พบว่าทุกฝ่ายมีความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการเรียนรู้ ดังที่รองผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม กล่าวว่า ท้องถิ่นสมุทรสาครมีเรื่องราวทางด้านประวัติศาสตร์ การประกอบอาชีพและข้อมูลอื่น ๆ ที่น่าสนใจควรค่าแก่การศึกษา และการนำข้อมูลเหล่านั้นมาบูรณาการในเนื้อหาคณิตศาสตร์ จะช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความน่าสนใจ นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่นและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของโรงเรียนอีกด้วย(ถาวร เทียนไพบูลย์ศิริ 2551)

ด้านเนื้อหาข้อมูลท้องถิ่นในอำเภอเมืองสมุทรสาครที่ควรค่าแก่การศึกษา โดยภาพรวมพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นคล้ายกันว่าเรื่องราวควรค่าแก่การศึกษา คือ วิถีชีวิตในชุมชนที่ประกอบอาชีพประมง การแปรรูปอาหารทะเล การจำหน่ายอาหารทะเล การจัดการผลผลิตที่ได้จากทะเล แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ การอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ดังที่รองผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม กล่าวว่าอำเภอเมืองสมุทรสาครเป็นเมืองที่ติดทะเล วิถีชีวิตในชุมชนจะคุ้นเคยกับทะเล การประกอบอาชีพของประชากร ได้แก่อาชีพประมง การแปรรูปและจำหน่ายอาหารทะเล และยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ทั้งในส่วนที่เป็นข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวของพันท้ายนรสิงห์ หรือประวัติความเป็นมาของชุมชน (ถาวร เทียนไพบูลย์ศิริ 2551)

ความเหมาะสมของการนำข้อมูลท้องถิ่นทั้ง 3 เรื่อง ได้แก่ 1. เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง 2 . ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์ 3. ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย มาบูรณาการในการเรียนรู้ โดยภาพรวม พบว่ามีความเหมาะสม ดังที่ผู้สอนคณิตศาสตร์โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม กล่าวว่าจากข้อมูลทั้ง 3 เรื่องสามารถนำมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละได้อย่างเหมาะสม ซ้ำยังเป็นเรื่องราวที่ใกล้ตัวนักเรียนทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้น (อ้อนจันทร์ คำเพราะ 2551)

รูปแบบของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยภาพรวมเห็นว่า ควรเป็นรูปแบบที่แตกต่างไปจากหนังสือเรียนทั่ว ๆ ไป ควรมีรูปแบบที่น่าสนใจเหมาะสมกับวัยและความต้องการของนักเรียน ดังที่ผู้สอนคณิตศาสตร์โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม กล่าวว่า แบบฝึกที่ดีต้องมีเนื้อหาถูกต้องครบถ้วน กิจกรรมในแบบฝึกต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปสู่กิจกรรมที่ยากขึ้น มีเนื้อที่ในการทำแบบฝึกอย่างเพียงพอ ตัวอักษรมีขนาดใหญ่พอสมควร มีภาพประกอบให้เหมาะสมกับเนื้อหา (วีรยา เจ๊กพันธ์ 2551)

วิธีการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมพบว่าควรนำข้อมูลในท้องถิ่นที่สำคัญมาสร้างเป็นโจทย์ โยงเข้าสู่เนื้อหา ดังที่ผู้สอนคณิตศาสตร์โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนควรพานักเรียนไปศึกษาจากสถานที่จริง แล้วนำสิ่งที่นักเรียนสนใจมาแต่งเป็นโจทย์ ในกรณีที่มีปัญหาอุปสรรคในการนำนักเรียนสู่แหล่งเรียนรู้ อาจจะใช้วิธีนำเสนอในรูปของวีดีทัศน์ ที่ครูผู้สอนเป็นผู้จัดทำขึ้น (อ้อนจันทร์ คำเพราะ 2551)

การวัดผลประเมินผล โดยภาพรวมพบว่า การวัดผลประเมินผลควรใช้วิธีการที่หลากหลาย ดังที่ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม กล่าวว่า การวัดผลทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ควรทำอย่างหลากหลายวิธี คือ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง ครอบคลุมจุดมุ่งหมายของการเรียนทั้งด้านทักษะความรู้และการปฏิบัติ มีการวัดผลทั้งรายบุคคลและกลุ่ม อาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ การอภิปราย การทดสอบ วัดผลจากชิ้นงานหรือภาระงาน ใช้เครื่องมือวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย (รัตนา มุ่ยเรืองศรี 2551)

1.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่น ๆ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ โดยภาพรวม พบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ได้ให้ข้อเสนอแนะ คือ การสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ครูผู้สอนต้องมีการเตรียมตัวอย่างดี ศึกษาข้อมูลท้องถิ่นให้เข้าใจถูกต้อง โดยต้องศึกษาความเป็นไปได้ของการดำเนินการให้มากที่สุด ในแต่ละกิจกรรมควรเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีการศึกษาเรียนรู้จากสถานที่จริง เช่น ตลาดมหาชัยและศาลหลักเมืองซึ่งอยู่ใกล้โรงเรียน ใช้เวลาเดินไม่นานและเป็นแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนทุกคนคุ้นเคยดี และสามารถนำข้อมูลมาบูรณาการในการเรียนการสอนได้อย่างดี

2. การสอบถาม ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากนักเรียนจำนวน 41 คน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจาก 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) ความต้องการในการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น 3) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) จำแนกตาม เพศ อายุ และประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ (%) รายละเอียด ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพและข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	23	56.10
หญิง	18	43.90
รวม	41	100.00
2. อายุ		
12 ปี	8	19.51
13 ปี	21	51.22
14 ปี	12	29.27
รวม	41	100.00
3. การเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น		
เคย	41	100.00
ไม่เคย	0	0.00
รวม	41	100.00

จากตารางที่ 11 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยเป็นเพศชาย จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 56.10 และเพศหญิงจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 43.90 ในด้านอายุส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุ 13 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 51.22 รองลงมาอายุ 14 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 29.27 และอายุ 12 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 19.51 และด้านประสบการณ์ในการเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น พบว่านักเรียนทั้ง 41 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 เคยเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่นมาก่อน โดย เรียนในวิชาสังคมศึกษาและโรงเรียนพาไปศึกษาจากสถานที่จริง

2.2 ความต้องการในการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้

ข้อมูลท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 นักเรียนต้องการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

2.2.1.1ให้ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียนและมีกิจกรรมนอกห้องเรียนบ้าง

2.2.1.2 ให้ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียน

2.2.1.3 ให้ครูเป็นผู้สอนนอกห้องเรียน

2.2.1.4 ให้มีผู้รู้ในท้องถิ่นมาถ่ายทอดความรู้ให้ฟัง

2.2.1.5 ให้นักเรียนได้ศึกษาจากเอกสาร

2.2.2 เรื่องราวในอำเภอเมืองสมุทรสาคร ที่นักเรียนสนใจและต้องการเรียน ได้แก่

2.2.2.1 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

2.2.2.2 อาชีพที่สำคัญ

2.2.2.3 บุคคลสำคัญ

2.2.2.4 ประเพณีและวัฒนธรรม

2.2.2.5 ประวัติความเป็นมา

2.2.2.6 ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

2.2.3 ลักษณะของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่นักเรียนต้องการได้แก่

2.2.3.1ใช้ภาษาที่ง่ายแก่การเข้าใจ

2.2.3.2 มีเนื้อหาที่ให้ความสนุกสนานและเพลิดเพลิน

2.2.3.3 มีสีสันสวยงาม

2.2.3.4 พิมพ์ตัวโต ชัดเจนและอ่านง่าย

2.2.3.5 มีการ์ตูนประกอบ

2.2.3.6 รูปเล่มมีขนาดเหมาะสมสะดวกในการใช้

2.3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ พบว่า นักเรียนบางส่วนต้องการให้แบบฝึกที่สร้างขึ้นมีแบบทดสอบย่อยหลาย ๆ ชุด เพื่อเก็บคะแนนหลาย ๆ ครั้ง และเนื้อที่สำหรับการคิดคำนวณให้มีเนื้อที่ให้เพียงพอต่อการคิดคำนวณ มีรูปแบบการสอนที่น่าสนใจ เนื้อหาเข้าใจง่าย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า นักเรียนต้องการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นด้วยวิธีการ ให้ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียน

และมีกิจกรรมนอกห้องเรียนบ้าง เรื่องราวในอำเภอเมืองสมุทรสาคร ที่นักเรียนสนใจและต้องการเรียน 3 อันดับแรก ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ อาชีพที่สำคัญและบุคคลสำคัญ ลักษณะของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ที่นักเรียนต้องการได้แก่ แบบฝึกควรใช้ภาษาที่ง่ายแก่การเข้าใจ มีเนื้อหาที่ให้ความสนุกสนานและเพลิดเพลิน มีสีสันสวยงาม และนักเรียนบางส่วนต้องการให้แบบฝึกที่สร้างขึ้นมีแบบทดสอบย่อยหลาย ๆ ชุด เพื่อเก็บคะแนนหลาย ๆ ครั้ง และเนื้อที่สำหรับการคิดคำนวณให้มีเนื้อที่ให้เพียงพอต่อการคิดคำนวณ มีรูปแบบการสอนที่น่าสนใจ เนื้อหาเข้าใจง่าย

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาเป็นแนวทาง ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยมี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การสร้างแบบฝึกฉบับร่าง 2. การประเมินและตรวจสอบแบบฝึกฉบับร่างโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3. การปรับปรุงแก้ไข 4. การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (Individual Tryout) 5. การปรับปรุงแก้ไข 6. การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) 7. การปรับปรุงแก้ไข โดยมีรายละเอียดดังนี้

การสร้างแบบฝึกฉบับร่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานรวมทั้งการขอคำแนะนำและคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำมาพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นฉบับร่าง โดยมีองค์ประกอบดังนี้ 1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ประกอบด้วย คำนำ จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ เอกสารความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียน 2. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล รายละเอียดแต่ละองค์ประกอบมีดังนี้

1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ

1.1 คำนำ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจัดกิจกรรมฝึกทักษะโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นนวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับท้องถิ่น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลในท้องถิ่น รักและผูกพันท้องถิ่นของตนเองเป็นการเรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัว และสามารถใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ อีกทั้งยังสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนและครูผู้สอน ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นระบบมากยิ่งขึ้น

แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 โดยบูรณาการข้อมูลท้องถิ่นซึ่งมี 3 เรื่อง ได้แก่ 1. อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) 2. อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) 3.โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย)

1.2 จุดประสงค์

1.2.1 นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้

1.2.2 นักเรียนสามารถหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้

1.2.3 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้

1.2.4 นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละได้

1.2.5 นักเรียนสามารถ แก้โจทย์ปัญหาร้อยละได้

1.3 คำชี้แจงการใช้

1.3.1 ก่อนศึกษาให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.3.2 แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็น 3 เรื่อง ได้แก่

1.3.2.1 อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง)

1.3.2.2 อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์)

1.3.2.3 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย)

เมื่อศึกษาจบในแต่ละเรื่องให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละเรื่อง

1.3.3 นักเรียนจะต้องฝึกทักษะด้วยความตั้งใจ ข้อใดทำไม่ได้หรือไม่เข้าใจหรือทำผิด ให้กลับไปทบทวนและปรึกษาครูผู้สอน

1.3.4 เมื่อนักเรียนศึกษาจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบมีทั้งหมด 33 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน นักเรียนต้องทำทุกข้อ ดังนี้

1.4.1 ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 30 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1.4.2 ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อให้นักเรียน อ่านและวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

1.5 เอกสารความรู้ แบ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับข้อมูลในท้องถิ่นและความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.5.1 ข้อมูลในท้องถิ่น แบ่งเป็น 3 เรื่อง ได้แก่

1.5.1.1 เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง เป็นความรู้เกี่ยวกับ ตลาดมหาชัย ศาลหลักเมืองสมุทรสาคร ป้อมวิเชียรโชฎก พระพุทธะคู่บ้านคู่เมืองและศาลากลางจังหวัดสมุทรสาคร

1.5.1.2 ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์ เป็นความรู้เกี่ยวกับ คลองโคกขาม วัดโคกขาม หลวงพ่อสัมฤทธิ์วัดโคกขาม ธรรมาสน์บุษบกไม้วัดโคกขาม ศาลพันท้ายนรสิงห์และพันท้ายนรสิงห์

1.5.1.3 ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย เป็นความรู้เกี่ยวกับ สุขาภิบาลท่าฉลอม ถนนถวาย วัดช่องลม หลวงพ่อหินแดงวัดช่องลม หลวงปู่แก้ว นกนางแอ่นกินรัง และพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

1.5.2 เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ได้แก่ อัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน สัดส่วน ร้อยละและการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

1.6 แบบฝึกหัด แบ่งเป็น 3 เรื่อง รวมทั้งสิ้น 12 แบบฝึกได้แก่

1.6.1 อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) จำนวน 8 แบบฝึก (แบบฝึกที่ 1- 8)

1.6.2 อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) จำนวน 2 แบบฝึก (แบบฝึกที่ 9 - 10)

1.6.3 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) จำนวน 2 แบบฝึก (แบบฝึกที่ 11 -12)

1.7 แบบทดสอบย่อย มี 3 แบบทดสอบ ได้แก่

1.7.1 แบบทดสอบเรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ

1.7.2 แบบทดสอบเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ

1.7.3 แบบทดสอบเรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เป็นแบบอัตนัย มีคำถามทั้งหมด 3 ข้อ

1.8 แบบทดสอบหลังเรียน ใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

2. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 13 แผนแบ่งเป็น 3 เรื่อง ได้แก่

2.1 อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) มีจำนวน 6 แผน (แผนที่ 1 – 6) ใช้เวลาในการสอน 7 ชั่วโมง

2.2 อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) มีจำนวน 4 แผน (แผนที่ 7 -10) ใช้เวลาในการสอน 4 ชั่วโมง

2.3 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) มีจำนวน 3 แผน (แผนที่ 11 – 13) ใช้เวลาในการสอน 4 ชั่วโมง

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปเป็นตาราง ดังนี้

ตารางที่ 12 รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

เรื่อง	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	แบบฝึกที่	จำนวนชั่วโมง
1.เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง	1	- ทดสอบก่อนเรียน	-	1
		- อัตราและอัตราส่วน	1-2	1
	2	- อัตราส่วนที่เท่ากัน	3-4	1
	3	- อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	5	1
	4	- สัดส่วน	6-7	1
	5	- โจทย์ปัญหาสัดส่วน	8	1
	6	- โจทย์ปัญหาสัดส่วน(ต่อ) - ทดสอบย่อยเรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วน	8 แบบทดสอบ	1

ตารางที่ 12 (ต่อ)

เรื่อง	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	แบบฝึกที่	จำนวนชั่วโมง
2.ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์	7	-ร้อยละ	9	1
	8	-การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ	10	1
	9	-การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ(ต่อ)	10	1
	10	-การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ(ต่อ) - ทดสอบย่อยเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	10 แบบทดสอบ	1
3. ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย	11	- การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	11	1
	12	- การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ต่อ)	11	1
	13	- การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ(ต่อ) - ทดสอบย่อย เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	12 แบบทดสอบ	1
		- ทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบ	1

การประเมินและตรวจสอบแบบฝึกฉบับร่าง

การประเมินและตรวจสอบแบบฝึกฉบับร่าง เป็นการประเมินก่อนนำแบบฝึกไปทดลองใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พิจารณาความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบฝึกฉบับร่าง ได้แก่ ความเหมาะสมและสอดคล้องของคำแนะนำในการใช้ประกอบด้วย จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้สำหรับนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบฝึกสำหรับนักเรียนประกอบด้วย ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบฝึกกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เอกสารความรู้สำหรับนักเรียน ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากการประเมินแบบฝึกฉบับร่างโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและ

ร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบฝึก (IOC) ดังตารางที่ 12 นั้นปรากฏว่า ความสอดคล้องของแบบฝึกในทุกรายข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 นั่นคือมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ได้แก่ 1. ความเหมาะสมและสอดคล้องของคำแนะนำในการใช้ ประกอบด้วยจุดประสงค์มีความสอดคล้อง (IOC = 1.00) คำชี้แจงการใช้สำหรับนักเรียนมีความสอดคล้อง (IOC = 1.00) แผนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้อง (IOC = 1.00) 2. ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบฝึกสำหรับนักเรียนประกอบด้วย ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบฝึกกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีความสอดคล้อง (IOC = 1.00) เอกสารความรู้สำหรับนักเรียนมีความสอดคล้อง (IOC = 1.00) 3. ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีความสอดคล้อง (IOC = 1.00)

นอกจากนั้นผู้เชี่ยวชาญยังได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้ 1. เรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) เรื่องการเขียนอัตราและอัตราส่วน ในการเปรียบเทียบหน่วยการวัด ควรมีการแทรกมาตรา การเปลี่ยนหน่วย จากกิโลกรัมเป็นขีด จากเมตรเป็นเซนติเมตร เพื่อเป็นการทบทวนความจำให้นักเรียน และภาพประกอบอาจมีรูปเครื่องชั่งประกอบด้วย 2. ในเรื่องสำนวนภาษาที่ใช้ในการสร้างโจทย์บางโจทย์ใช้คำไม่เหมาะสม ไม่มีประธานในรูปประโยค อ่านแล้วไม่เข้าใจ 3. เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) การใช้สีตัวอักษรบางสีไม่ชัด ควรเปลี่ยนเป็นสีที่เข้มขึ้น 4. การเขียนตัวแปรในโจทย์ควรใช้เป็นตัวพิมพ์เล็ก

การปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้ 1. เรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) เรื่องการเขียนอัตราและอัตราส่วน ในการเปรียบเทียบหน่วยการวัด ผู้วิจัยได้แทรกมาตรา การเปลี่ยนหน่วย จากกิโลกรัมเป็นขีด จากเมตรเป็นเซนติเมตร และเพิ่มภาพประกอบรูปเครื่องชั่ง 2. ในเรื่องสำนวนภาษาที่ใช้ในการสร้างโจทย์บางโจทย์ใช้คำไม่เหมาะสม ไม่มีประธานในรูปประโยค ผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทุกข้อ โดยเพิ่มประธานในรูปประโยค ปรับคำบางคำให้อ่านแล้วเข้าใจง่ายขึ้น 3. เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) การใช้สีตัวอักษรบางสีไม่ชัด ผู้วิจัยเปลี่ยนเป็นสีที่เข้มขึ้น 4. การเขียนตัวแปรในโจทย์ผู้วิจัยได้แก้ไขให้เป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด

การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว(Individual Tryout)

ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกฉบับร่างที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบเดี่ยว (Individual Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อน โดยใช้วิธีจับสลากจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียน 4 จำนวน 1 คน ผลการเรียน 3 และ 2 จำนวน 1 คน และผลการเรียน 1 จำนวน 1 คน รวมจำนวน 3 คน เพื่อดูความเหมาะสมของภาษา และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้เรียนจากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง และหาค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 แบบเดี่ยว (Individual Tryout) โดยได้ค่าประสิทธิภาพ 66.03 / 65.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 / 60 ที่ตั้งไว้ (รายละเอียดดังตารางที่ 24 ภาคผนวก ฌ หน้า 188)

อย่างไรก็ตามในขณะที่ทดสอบหาค่าประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนั้น พบข้อบกพร่องควรปรับปรุงแก้ไข เกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการอธิบายกิจกรรม ซึ่งนักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจ สีที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษรบางสีดูแล้วไม่ชัดเจนอ่านยาก ภาพประกอบบางภาพมีขนาดเล็ก บางภาพมองไม่ชัดเจน

การปรับปรุงแก้ไข

จากการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบเดี่ยว (Individual Tryout) แล้วนั้น ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้แบบฝึกมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการอธิบายกิจกรรมให้มีความชัดเจน ง่ายต่อการทำความเข้าใจของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมที่ระบุไว้ในแบบฝึกอย่างถูกต้อง สีที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษรบางสีที่มีสีอ่อนปรับให้เป็นสีที่เข้มขึ้นดูแล้วชัดเจนอ่านง่ายขึ้น ภาพประกอบปรับให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้มองเห็นชัดเจน

การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout)

ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกฉบับร่างที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อน โดยใช้วิธีจับสลากจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียน 4 จำนวน 3 คน ผลการเรียน 3 และ 2 จำนวน 3 คน และผลการเรียน 1 จำนวน 3 คน รวมจำนวน 9 คน โดยให้เรียนจากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

เป็นเวลา 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง และหาค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) โดยได้ค่าประสิทธิภาพ 71.58 / 71.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70 / 70 ที่ตั้งไว้ (รายละเอียดดังตารางที่ 25 ภาคผนวก ฌ หน้า 188)

การปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยได้นำผลการตรวจสอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญและจากการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ทั้ง 2 ครั้ง มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งเพื่อให้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสมบูรณ์และมีความเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้จริง รายละเอียดของส่วนที่ปรับปรุงแก้ไขมีดังต่อไปนี้

1. ปรับปรุงแก้ไข เกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการอธิบายกิจกรรมให้มีความชัดเจน ง่ายต่อการทำความเข้าใจของนักเรียน
2. สีที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษรบางสีที่มีสีอ่อนปรับให้เป็นสีที่เข้มขึ้นดูแล้วชัดเจนอ่านง่าย
3. ภาพประกอบปรับให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้มองเห็นชัดเจน
4. ปรับปรุงแก้ไขคำผิด คำซ้ำ
5. โจทย์ปัญหาบางข้อ ปรับสำนวนภาษาโดยให้มีประธานในรูปประโยคเพื่อให้ประโยคสมบูรณ์ขึ้น

การทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 41 คน เนื่องจากมีความพร้อมในด้านวัสดุอุปกรณ์ และผู้บริหารโรงเรียนให้การสนับสนุน โดยผู้วิจัยนำแบบฝึกไปบูรณาการในการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งเริ่มทดลองตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2551 ถึงวันที่ 27 มกราคม 2552 รวมระยะเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทั้งหมด 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง ในการทดลองนั้นผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการใช้แบบฝึกดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบฝึก ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบจากแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละจำนวน 33 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 30 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ

2. ดำเนินการใช้แบบฝึก การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยดำเนินการดังนี้

2.1 แบบฝึกเรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) มีจำนวน 6 ชั่วโมง มีสาระสำคัญคือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องอัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน ตรวจสอบดูว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่ หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนด อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน เปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน เรียนรู้ในเรื่องสัดส่วน โดยหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้ และแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน และเรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูลของ ตลาดมหาชัย ศาลหลักเมืองสมุทรสาคร ป้อมวิเชียรโชฎก พระพุทธะคู่บ้านคู่เมืองและศาลากลางจังหวัดสมุทรสาคร โดยนำข้อมูลเหล่านี้มาบูรณาการในเนื้อหาคณิตศาสตร์ สร้างเป็นโจทย์เกี่ยวกับอัตราส่วนและสัดส่วน ในชั่วโมงที่ 1 – 5 ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียน ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากแบบฝึกที่ 1 – 7 โดยการ ฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อย ในชั่วโมงที่ 6 ครูพานักเรียนเที่ยวชมตลาดมหาชัย มีการสัมภาษณ์พ่อค้า แม่ค้าเกี่ยวกับราคาสินค้า และฝึกทักษะโดยการปฏิบัติกิจกรรมจากแบบฝึกที่ 8 ซึ่งจากการเรียนการสอน และการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้ มีความสนใจในแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น ตั้งใจเรียนและสนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 แบบฝึกเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) มีจำนวน 4 ชั่วโมง มีสาระสำคัญคือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องร้อยละ การเขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละ และการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ และเรียนรู้เกี่ยวกับคลองโคกขาม วัดโคกขาม หลวงพ่อสัมฤทธิ์วัดโคกขาม ธรรมาสน์บุษบกไม้วัดโคกขาม ศาลพันท้ายนรสิงห์และเรื่องราวของพันท้ายนรสิงห์ ผู้วิจัยได้สอดแทรก คุณธรรม จริยธรรมในด้านความซื่อสัตย์ ความจงรักภักดี การรักษาคำพูด โดยนำข้อมูลเหล่านี้สร้างเป็นโจทย์ปัญหา ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียน ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากแบบฝึกที่ 9 – 10 โดยการ ฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อย ซึ่งจากการเรียนการสอน และการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่อง ร้อยละได้ดี มีความกระตือรือร้นในการเรียน

2.3 แบบฝึกเรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) มีจำนวน 3 ชั่วโมง มีสาระสำคัญคือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและ

ร้อยละ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละที่เรียนมาแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ และได้เรียนรู้เกี่ยวกับสุขาภิบาลท่าฉลอม ถนนถวาย วัดช่องลม หลวงพ่อหินแดงวัดช่องลม หลวงปู่แก้ว นกนางแอ่นกินรัง และพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยแบ่งกลุ่มให้ศึกษาประวัติสุขาภิบาลท่าฉลอมจากเอกสารความรู้ในแบบฝึก ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียน ให้นักฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยการฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อยจากแบบฝึกที่ 11 จำนวน 10 ข้อ และในแบบฝึกที่ 2 นักเรียนต้องออกไปศึกษาจากข้อมูลต่าง ๆ ในชุมชน นักเรียนทุกคนต้องแต่งโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยบูรณาการข้อมูลในท้องถิ่น ที่นักเรียนสนใจ แสดงวิธีทำแล้วหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนทุกคนสนใจในการเรียน และสามารถนำข้อมูลในท้องถิ่นมาบูรณาการสร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน

3. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบฝึก ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบจากแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อน โดยได้ค่าประสิทธิภาพแบบสนาม (Filed Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.94 / 75.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75 / 75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ (รายละเอียดดังตารางที่ 26 ภาคผนวก ฌ หน้า 189)

4. สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนจากแบบประเมินความคิดเห็นนักเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการใช้แบบฝึกรายละเอียดดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ขั้นตอนดำเนินการทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

วันที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	วิธีการเรียนรู้	ผู้ดำเนินกิจกรรม
16 ธันวาคม 2551	-แนะนำแบบฝึก -ทดสอบก่อนเรียน	1	แนะนำแบบฝึก และทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบฝึก	ผู้วิจัย
17 ธันวาคม 2551	อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง)	6	นักเรียน เรียนรู้จากผู้วิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาด้วยตนเองจากใบความรู้และแบบฝึก	ผู้วิจัย

ตารางที่ 13 (ต่อ)

วันที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	วิธีการเรียนรู้	ผู้ดำเนินกิจกรรม
7 มกราคม 2552	อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์)	4	นักเรียน เรียนรู้จากผู้วิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาด้วยตนเองจากใบความรู้และแบบฝึก	ผู้วิจัย
20 มกราคม 2552	โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย)	3	นักเรียน เรียนรู้จากผู้วิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาด้วยตนเองจากใบความรู้และแบบฝึก	ผู้วิจัย
27 มกราคม 2552	-ทดสอบหลังเรียน -สอบถามความคิดเห็นของนักเรียน	1	ประเมินตนเองหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกและประเมินความคิดเห็นในการเรียนโดยใช้แบบฝึก	ผู้วิจัย

การประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขแบบฝึก โดยวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน คือ 1. ประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึก สอบถามความคิดเห็นและการประเมินภาระงานของนักเรียน 2. การปรับปรุงแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

การประเมินหลังการใช้แบบฝึก

การประเมินหลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย การทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ การสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้แบบฝึกและการประเมินภาระงานของนักเรียน

ผลการเรียนรู้หลังการใช้แบบฝึกมีดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการทดสอบจากแบบทดสอบ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละจำนวน 33 ข้อ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกัน โดยก่อนใช้แบบฝึกมีคะแนนเฉลี่ย 24.97 คิดเป็นร้อยละ 59.47 และหลังใช้แบบฝึกมีคะแนนเฉลี่ย 31.85 คิดเป็นร้อยละ 75.84

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกับเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) โดยผลการเรียนรู้หลังเรียนโดยใช้แบบฝึกของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 31.85 คิดเป็นร้อยละ 75.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร)

การทดสอบจากแบบทดสอบ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละจำนวน 33 ข้อ หลังใช้แบบฝึกมีคะแนนเฉลี่ย 31.85 คิดเป็นร้อยละ 75.84 ผู้วิจัยได้นำมาทดสอบค่าที (t – test) แบบ Dependent เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน สรุปผลการทดลองดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	41	42	24.98	4.87	34.19*
หลังเรียน	41	42	31.85	5.96	

α = .05 จุดวิกฤต t = 2.021 , df = 40

จากตารางที่ 14 พบว่า คะแนนผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้หลังเรียนด้วยแบบฝึก ($\bar{x}$ = 31.85, S.D. = 5.96) สูงกว่าก่อนเรียนด้วยแบบฝึก ($\bar{x}$ = 24.98, S.D. = 4.87) (รายละเอียดดังตารางที่ 27 ภาคผนวก ฌ หน้า 191)

การสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจาก 1. ความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนการสอนของครู ด้านการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น และด้านการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ 2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 15 ความคิดเห็นของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการ แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ข้อความ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
ด้านการจัดการเรียนการสอนของครู 1. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนอย่างชัดเจน	4.63	0.49	มากที่สุด	1
2. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ อย่างชัดเจน	4.12	0.87	มาก	3
3. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ อย่างชัดเจน	4.12	0.87	มาก	3
4. ครูสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก	4.63	0.49	มากที่สุด	1
5. กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนานน่าสนใจ	3.76	0.58	มาก	5
รวม	4.25	0.66	มาก	
ด้านการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น 1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	4.02	0.42	มาก	3

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อความ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
2. นักเรียนเข้ากลุ่มทำแบบฝึกหัดกับเพื่อน	4.20	0.51	มาก	2
3. สื่อการสอนในบทเรียนทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.00	0.59	มาก	4
4. การเรียนโดยใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นเป็นการเรียนที่น่าสนใจ	4.46	0.64	มาก	1
รวม	4.17	0.54	มาก	-
ด้านการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ 1. นักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง	4.56	0.55	มากที่สุด	3
2.นักเรียนเห็นด้วยต่อการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการการเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์	4.76	0.54	มากที่สุด	1
3. นักเรียนสนุกกับเรื่องราวต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่นำมาบูรณาการร่วมกับการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	4.76	0.44	มากที่สุด	1
4. นักเรียนเห็นว่าควรนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการ การเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์	4.44	0.63	มาก	4
รวม	4.63	0.54	มากที่สุด	-
รวมทั้งหมด	4.35	0.32	มาก	-

จากตารางที่ 15 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เห็นด้วยในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35,S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 1 ด้าน คือ ด้านการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้($\bar{x}$ = 4.63,S.D. = 0.54) เห็นด้วยในระดับมาก 2 ด้านโดยเรียงจากมากไปน้อยดังนี้ ด้านการจัดการเรียนการสอนของครู ($\bar{x}$ = 4.25,S.D. = 0.66) และด้านการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ($\bar{x}$ = 4.17,S.D. = 0.54)

ด้านการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาในแต่ละรายข้อ พบว่า เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 3 ข้อ โดยเรียงจากมากไปน้อยดังนี้ นักเรียนเห็นด้วยต่อการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการ การเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{x}$ = 4.76,S.D. = 0.54) นักเรียนสนุกกับเรื่องราวต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่นำมาบูรณาการร่วมกับการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ($\bar{x}$ = 4.76,S.D. = 0.44)และนักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง($\bar{x}$ = 4.56,S.D. = 0.55) นักเรียนเห็นด้วยในระดับมาก 1 ข้อ คือ นักเรียนเห็นว่าควรนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการ การเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์($\bar{x}$ = 4.44,S.D. = 0.63)

ด้านการจัดการเรียนการสอนของครู เมื่อพิจารณาในแต่ละรายข้อพบว่า เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 2 ข้อ คือ การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนอย่างชัดเจน ($\bar{x}$ = 4.63,S.D. = 0.49) ครูสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก($\bar{x}$ = 4.63,S.D. = 0.49) และเห็นด้วยในรัดมาก 3 ข้อ คือ การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ อย่างชัดเจน($\bar{x}$ = 4.12,S.D. = 0.87) การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละอย่างชัดเจน($\bar{x}$ = 4.12,S.D. = 0.87)และ กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนานน่าสนใจ ($\bar{x}$ = 3.76,S.D. = 0.58)

ด้านการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เมื่อพิจารณาในแต่ละรายข้อพบว่า เห็นด้วยในระดับมาก ทั้ง 4 ข้อ โดยเรียงจากมากไปน้อยดังนี้ การเรียนโดยใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นเป็นการเรียนที่น่าสนใจ($\bar{x}$ = 4.46,S.D. = 0.64) นักเรียนเข้ากลุ่มทำแบบฝึกหัดกับเพื่อน($\bar{x}$ = 4.20,S.D. = 0.51) แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ($\bar{x}$ = 4.02,S.D. = 0.42) และสื่อการสอนในบทเรียนทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ($\bar{x}$ = 4.00,S.D.= 0.59)

2.ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ โดยมีรายละเอียดดังนี้

นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า ควรจัดให้มีแบบฝึกที่ใช้ในการเรียนการสอน เพราะสะดวกไม่ต้องเสียเวลาในการลอกโจทย์ อีกทั้งแบบฝึกยังมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวในท้องถิ่น บางเรื่องเป็นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนทำให้แบบฝึกน่าสนใจและเสมือนเป็นเรื่องราวของตัวนักเรียนเอง แบบฝึกที่สร้างขึ้นตัวหนังสือมีขนาดใหญ่ อ่านง่าย มีพื้นที่ให้ทำแบบฝึกเพียงพอ อีกทั้งมีภาพประกอบสวยงาม และควรจัดทำแบบฝึกในเนื้อหาอื่น ๆ

การปรับปรุงแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้แบบฝึกแล้ว ได้พบข้อปรับปรุงในแบบฝึกให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อ ๆ ไป ซึ่งมีข้อควรปรับปรุงดังต่อไปนี้

1. เพิ่มแบบฝึกในเรื่องที่ 1 อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) จาก 8 แบบฝึกเป็น 9 แบบฝึก โดยแบบฝึกที่ 9 ให้นักเรียนนำ ข้อมูลในท้องถิ่นที่ได้ศึกษามาสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน แสดงวิธีทำแล้วหาคำตอบ

2. เพิ่มแบบฝึกในเรื่องที่ 2 อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) จาก 2 แบบฝึกเป็น 3 แบบฝึกโดยแบบฝึกที่ 3 ให้นักเรียนนำ ข้อมูลในท้องถิ่นที่ได้ศึกษามาสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน แสดงวิธีทำแล้วหาคำตอบ

3. เพิ่มชิ้นงานในเรื่องที่ 3 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) โดยให้นักเรียนเข้ากลุ่ม ๆ ละ 4 คน นำเรื่องราวในชุมชนหรือในท้องถิ่นที่นักเรียนสนใจ มาแต่งเรื่องสั้นพร้อมทั้งวาดภาพประกอบเรื่องและสร้างโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละและเพิ่มเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องที่ 3 จาก 4 ชั่วโมง เป็น 5 ชั่วโมง

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น 2. เพื่อพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น 3. เพื่อทดลองใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น 4. เพื่อประเมินผลและปรับปรุงแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกับเกณฑ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกขึ้นใหม่โดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ 3 เรื่อง คือ อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) องค์ประกอบมีดังนี้ 1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ ประกอบด้วย คำนำจุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ เอกสารความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียน 2. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t–test) แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยที่ได้นำเสนอแล้วนั้น ปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ในการพัฒนา แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสอดคล้องกับนโยบายการจัดการศึกษาในปัจจุบัน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน สามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะในตนเอง นักเรียนได้มีบทบาทสำคัญในการฝึกฝนทักษะการคิด ได้เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัว ได้ลงมือปฏิบัติจริง การนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่นของตน รักและหวงแหนท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องการให้แบบฝึกมีรูปแบบที่แตกต่างไปจากหนังสือเรียนทั่ว ๆ ไป ควรมีรูปแบบที่น่าสนใจเหมาะสมกับวัยและความต้องการของนักเรียน แบบฝึกที่ดีต้องมีเนื้อหาถูกต้องครบถ้วน กิจกรรมในแบบฝึกต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปสู่กิจกรรมที่ยากขึ้น มีเนื้อที่ในการทำแบบฝึกอย่างเพียงพอ ตัวอักษรมีขนาดใหญ่พอสมควร มีภาพประกอบให้เหมาะสมกับเนื้อหา อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนควรพานักเรียนไปศึกษาจากสถานที่จริง ในกรณีที่มีปัญหาอุปสรรคในการนำนักเรียนสู่แหล่งเรียนรู้ อาจจะใช้วิธีนำเสนอในรูปของวีดีทัศน์ ที่ครูผู้สอนเป็นผู้จัดทำขึ้น และต่างมีความเห็นที่สอดคล้องกันในส่วนของข้อมูลท้องถิ่น ที่นำมาบูรณาการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วย 3 เรื่อง ได้แก่ เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์ และท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าแบบฝึกมีองค์ประกอบดังนี้ 1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ประกอบด้วย คำนำ จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้เอกสารความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียน 2. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล โดยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ได้แก่ อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ค่าประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

(Individual Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 66.03 / 65.08 ค่าประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 71.58 / 71.16 ค่าประสิทธิภาพแบบสนาม(Filed Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.94 / 75.84

3. ผลการทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 41 คน รวมระยะเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทั้งหมด 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง ในการทดลองนั้นผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนการสอน นักเรียนจะได้ศึกษาเรื่องราวของข้อมูลท้องถิ่นและทำแบบฝึกหัดที่เตรียมไว้ ซึ่งในแต่ละแบบฝึกจะมีกิจกรรมให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา ตลอดจนความคิดสร้างสรรค์ มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ได้เรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น โดยการนำข้อมูลท้องถิ่นมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา พบว่านักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูลในท้องถิ่น สามารถเรียนรู้ในเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละและสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ มีความสนใจในแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น ตั้งใจเรียนและสนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้นในการเรียน และจากภาระงานที่นักเรียนทุกคนต้องแต่งโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยบูรณาการข้อมูลในท้องถิ่น ที่นักเรียนสนใจ แสดงวิธีทำแล้วหาคำตอบ นักเรียนทุกคนสามารถนำข้อมูลในท้องถิ่นมาบูรณาการสร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน และเมื่อทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบฝึก ได้ค่าประสิทธิภาพแบบสนาม (Filed Tryout) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.94 / 75.84

4. ผลการประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลการประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึก พบว่า นักเรียนมี คะแนนผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึก และผลการเรียนรู้เฉลี่ยหลังเรียนด้วยแบบฝึกสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร)

ความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เห็นด้วยในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 1 ด้าน คือ ด้านการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ เห็นด้วยในระดับมาก 2 ด้านโดยเรียงจากมากไป

น้อยคือ ด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และด้านการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น กล่าวคือ โดยเมื่อจัดลำดับความคิดเห็นเป็นรายข้อสามารถสรุปได้ดังนี้ ความคิดเห็นที่อยู่ในลำดับที่ 1 มี 2 ข้อ คือ นักเรียนเห็นด้วยต่อการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการการเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ และ นักเรียนสนุกกับเรื่องราวต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่นำมาบูรณาการร่วมกับการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ลำดับที่ 2 มี 2 ข้อ คือ การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนอย่างชัดเจน และครูสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก ลำดับที่ 3 ได้แก่ นักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถนำไปสู่การอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับนโยบายทางการศึกษา แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 (แก้ไขเพิ่มเติมพุทธศักราช 2545) การวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษา การสำรวจและศึกษาความต้องการจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย พบว่า นักเรียนและทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ต้องการให้แบบฝึกมีรูปแบบที่แตกต่างไปจากหนังสือเรียนทั่ว ๆ ไป ควรมีรูปแบบที่น่าสนใจเหมาะสมกับวัยและความต้องการของนักเรียน แบบฝึกที่ดีต้องมีเนื้อหาถูกต้องครบถ้วน กิจกรรมในแบบฝึกต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปสู่กิจกรรมที่ยากขึ้น เป็นการสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษา และสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่นของตน รักและหวงแหนท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น เป็นการเรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัว และสามารถใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ในมาตรา 7 ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ต้องปลูกจิตสำนึกที่ถูกต้อง มีความภูมิใจในความเป็นไทย ส่งเสริมศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย ส่วนมาตราที่ 23 (3) กล่าวว่า ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา อีกทั้งมาตรา 27 กล่าวว่าให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชน และสังคมภูมิปัญญาท้องถิ่น และมาตรา 29 ได้ระบุว่า ให้สถานศึกษาร่วมกับชุมชน องค์กรต่าง ๆ ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยจัดการเรียนรู้

ภายในชุมชน ให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการในการแสวงหาความรู้ข้อมูลข่าวสารและรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ ในชุมชน (กระทรวงศึกษาธิการ 2546 : 11,13,14,30,31) และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) ที่กล่าวว่า “โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม มุ่งพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางวิชาการ ดี เด่นด้านดนตรี กีฬา ก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี มีคุณธรรม จริยธรรม อนุรักษ์ความเป็นไทย ภูมิใจในสถาบัน รักการอ่าน สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ใช้ภูมิปัญญาและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีสุขภาพอนามัยดี รักษ์สิ่งแวดล้อม มีความเป็นประชาธิปไตยและเป็นโรงเรียนของชุมชน”

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าแบบฝึกมีองค์ประกอบดังนี้ 1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ประกอบด้วย คำนำ จุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้เอกสารความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียน 2. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย คำนำ วัตถุประสงค์ คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือนักเรียนและแบบทดสอบ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ประโรม กุ่ยสาคร (2547 : 142) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณการหาร โดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 1. คู่มือครู โดยมีส่วนประกอบคือ คำนำ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนในการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้สำหรับครู แบบสังเกตการเรียนรู้ และแบบบันทึกการประเมินชิ้นงาน 2. แบบฝึกเสริมทักษะสำหรับนักเรียน มีส่วนประกอบคือ คำนำ คำอธิบายการใช้แบบฝึก ใบความรู้สำหรับนักเรียน ชุดแบบฝึกเสริมทักษะ และแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้เพื่อหาค่าประสิทธิภาพ พบว่า ค่าประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (Individual Tryout) ทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยได้ค่าประสิทธิภาพ 66.03/65.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากในขั้นนี้มีการนำแบบฝึกไปทดลองกับนักเรียนเป็นครั้งแรก การใช้ภาษา สีที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษรไม่ชัดเจน ภาพประกอบบางภาพมีขนาดเล็ก จำเป็นต้องมีการปรับเพื่อนำผลไปพัฒนาและปรับปรุงในขั้นต่อไป อีกทั้งให้สนองต่อความต้องการของนักเรียน และเหมาะสมกับความยากง่ายของเนื้อหา ส่วนการหาค่าประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) ทดลอง

กับนักเรียน 9 คน โดยได้ค่าประสิทธิภาพ 71.58/71.16 ตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำผลการทดลองในขั้นเดี่ยวมาปรับปรุง เกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการอธิบายกิจกรรมให้มีความชัดเจน ง่ายต่อการทำความเข้าใจของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมที่ระบุไว้ในแบบฝึกอย่างถูกต้อง สีที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษรบางสีที่มีสีอ่อนปรับให้เป็นสีที่เข้มขึ้นดูแล้วชัดเจนอ่านง่ายขึ้น ภาพประกอบปรับให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้มองเห็นชัดเจน ผู้วิจัยได้นำผลการตรวจสอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญและจากการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพทั้ง 2 ครั้ง มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งเพื่อให้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสมบูรณ์และมีความเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้จริง โดย ปรับปรุงแก้ไขคำผิด คำซ้ำ โจทย์ปัญหาบางข้อ ปรับสำนวนภาษาโดยให้มีประธานในรูปประโยคเพื่อให้ประโยคสมบูรณ์ขึ้น และผู้วิจัยได้นำแบบฝึกมาหาค่าประสิทธิภาพแบบสนาม (Filed Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 41 คน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.94/75.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบฝึกได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยแบบฝึกได้มีการปรับปรุงทั้งในด้านรูปแบบ เนื้อหา ภาพประกอบ ที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน อีกทั้งเนื้อหาในแบบฝึก ยังบูรณาการเรื่องราวของข้อมูลท้องถิ่น ช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากกว่าแบบฝึกหัดทั่ว ๆ ไป ซึ่งสอดคล้องกับสุรีย์มาศ บุญฤทธิ์รุ่งโรจน์ (2544 : 54)และ ดวงพร อายุการ (2547 : 54) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับนักเรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีโอกาสปฏิบัติหรือฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้นักเรียนมีความคล่องแคล่วและชำนาญในทักษะด้านต่าง ๆ ซึ่งในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ครูต้องหาเทคนิคและวิธีการมาเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ แบบฝึกจึงเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ครูนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุผลอีกทั้ง มนทิรา ภักดีณรงค์ (2540 : 99-100) กล่าวว่าการสร้างแบบฝึกที่จะทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีต้องมีองค์ประกอบหลัก คือต้องให้นักเรียนได้ฝึกการกระทำด้วยตนเองบ่อย ๆ และสิ่งที่ควรคำนึงถึงด้วยคือต้องให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในขณะการทำแบบฝึกหัด และประโรม กุ่ยสาคร(2547 : 54) กล่าวว่าลักษณะที่ดีของแบบฝึก ควรจะมีคำอธิบายในการใช้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย เป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาฝึกไม่นานเกินไปมีหลายรูปแบบทั้งมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน น่าสนใจ ท้าทายให้นักเรียนแสดงความสามารถและนักเรียนสามารถฝึกหรือเรียนได้ด้วยตนเอง และแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นได้นำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการร่วมกับการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยข้อมูล

ท้องถิ่นประกอบไปด้วย 3 เรื่อง คือ 1. เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง 2. ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์ 3. ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย สาเหตุที่นำข้อมูลท้องถิ่นทั้ง 3 เรื่องมาบูรณาการเนื่องจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยการสัมภาษณ์ความต้องการของ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและสอบถามถึงความต้องการของนักเรียน ในการเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่นและนักเรียนมีความสนใจและต้องการจะเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนและผู้เกี่ยวข้องต้องการให้มีการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นและเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว จะทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม มีความสุขต่อการเรียน และมีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่น ทำให้รักและภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง และพรชนก เตียวเจริญกิจ (2550:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัยพบว่า นักเรียน ครูและผู้เกี่ยวข้องต้องการให้มีการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัวและเรียนรู้จากข้อมูลในท้องถิ่น

3. ผลการทดลองใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัย ได้นำแบบฝึกไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร) อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 41 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งเริ่มทดลองตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2551 ถึงวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2552 รวมระยะเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทั้งหมด 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง ในการทดลองนั้นผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูลในท้องถิ่นสามารถเรียนรู้ในเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละและสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ มีความสนใจในแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น ตั้งใจเรียนและสนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้นในการเรียน และจากภาระงานที่นักเรียนทุกคนต้องแต่งโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยบูรณาการข้อมูลในท้องถิ่น ที่นักเรียนสนใจ แสดงวิธีทำแล้วหาคำตอบ นักเรียนทุกคนสามารถนำข้อมูลในท้องถิ่นมาบูรณาการสร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อการสอนที่ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัว เรียนจากง่ายไปหายาก และได้เรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น อีกทั้งรูปแบบของแบบฝึกมีความน่าสนใจสนองต่อความต้องการของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ประโรม กุ่ยสาคร(2547 : 147) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณา

การภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าแบบฝึกเสริมทักษะที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัว เรียนจากง่ายไปหายาก ได้ออกไปเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ได้สัมผัสกับสื่อของจริง มองเห็นเป็นรูปธรรม ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้และเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะการคูณ การหารจากการทำแบบฝึกหัดด้วยความเต็มใจ เพราะรูปแบบของแบบฝึกที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ สวยงาม

4. ผลการประเมินและปรับปรุงแก้ไข แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ผลการประเมินด้านผลการเรียนรู้พบว่า นักเรียนมี คะแนนผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึก และผลการเรียนรู้เฉลี่ยหลังเรียนด้วยแบบฝึกสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบฝึกทำให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้โดยบูรณาการเรื่องราวในท้องถิ่นทำให้รูปแบบของแบบฝึกมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สัทธา สืบดา (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้ชุดการสอนมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ และศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ประโรม กุ่ยสาคร (2547 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหารโดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ทางการเรียน เรื่อง การคูณ การหารก่อนและหลังใช้แบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะ นักเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับพรชนก เตียวเจริญกิจ(2550:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้ชุดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ จะเห็นว่าแบบฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตลอดจนมีความสามารถในการปฏิบัติ เป็นเครื่องมือวัดผลประเมินผล และยังเป็นสื่อที่สนองต่อความต้องการของนักเรียน และผู้วิจัยได้นำผล

การทดลองใช้แบบฝึกมาหาค่าประสิทธิภาพแบบสนาม (Filed Tryout) กับนักเรียน 41 คน พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.94/75.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.36/83.76 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และประโรม กุ่ยสาคร (2547 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะมีค่าประสิทธิภาพ 80.63/80.94 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้อีกทั้งยังสอดคล้องกับพรชนก เตียวเจริญกิจ(2550:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพ 81.56/83.19 ตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เห็นด้วยในระดับมาก กล่าวคือนักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นเป็นการเรียนที่น่าสนใจ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น สื่อการสอนในบทเรียนทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและนักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการการเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสนุกกับเรื่องราวต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่นำมาบูรณาการร่วมกับการเรียน และครูสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสมร ประเสริฐศรี (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนเห็นด้วยต่อชุดการเรียนในระดับมาก มีความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนในท้องถิ่น และสอดคล้องกับ ประโรม กุ่ยสาคร (2547 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความเห็นด้วยต่อการใช้แบบฝึกในระดับมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับ พรชนก เตียวเจริญกิจ(2550:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนเห็นด้วยต่อการใช้ชุดการเรียนในระดับมาก

ผลการแก้ไขแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ มีการปรับปรุงเพิ่มแบบฝึกในเรื่องที่ 1 อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) จาก 8 แบบฝึกเป็น 9 แบบ

ฝึก โดยแบบฝึกที่ 9 ให้นักเรียนนำ ข้อมูลในท้องถิ่นที่ได้ศึกษามาสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน แสดงวิธีทำแล้วหาคำตอบ เพิ่มแบบฝึกในเรื่องที่ 2 อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) จาก 2 แบบฝึกเป็น 3 แบบฝึกโดยแบบฝึกที่ 3 ให้นักเรียนนำ ข้อมูลในท้องถิ่นที่ได้ศึกษามาสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน แสดงวิธีทำแล้วหาคำตอบ เพิ่มชิ้นงานในเรื่องที่ 3 โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย) โดยให้นักเรียนเข้ากลุ่ม ๆ ละ 4 คนนำเรื่องราวในชุมชนหรือในท้องถิ่นที่นักเรียนสนใจมาแต่งเรื่องสั้นพร้อมทั้งวาดภาพประกอบเรื่องและสร้างโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละและเพิ่มเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องที่ 3 จาก 4 ชั่วโมง เป็น 5 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสัทธา สืบดา (2545: 147) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีการปรับระยะเวลาในแต่ละแผนการเรียนรู้ที่ต้องไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ในชุมชน นอกจากนี้ยังปรับคู่มือในใบความรู้สำหรับครู โดยเพิ่มเนื้อหาสร้างสรรค์นิทานคณิตเพื่อเร้าความสนใจให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย อีกทั้งปรับภาษา ตัวอักษร ตัวเลข ให้มีความถูกต้อง ตัวใหญ่ชัดเจน และสอดคล้องกับงานวิจัยของประโรม กุ่ยสาคร (2547 : 150) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเรื่องการคูณ การหาร โดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีการปรับปรุงกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม ปรับกิจกรรมที่มีมากเกินไปให้ลดลงเพื่อความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการสรุปแนวคิดและข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้คือ ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำแบบฝึกไปใช้

จากการค้นพบข้อวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้ดังต่อไปนี้

1. จากการวิจัยพบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เกี่ยวกับข้อมูลในท้องถิ่นนั้น ครูต้องศึกษาเรื่องราวของข้อมูลในท้องถิ่นให้เข้าใจท่องแท้ เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยจะได้สามารถ

อธิบาย แนะนำนักเรียนได้ถูกต้อง ทั้งนี้ในการสอนครูอาจเป็นผู้อธิบายเองหรือเชิญผู้รู้ในท้องถิ่นเป็นผู้บรรยายให้ความรู้แก่นักเรียน

2. จากผลการวิจัยพบว่า ในการจัดการเรียนการสอน จากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ในบางเรื่องต้องออกไปศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ครูควรประสานงานกับผู้บริหาร และขอความช่วยเหลือจากครูที่ไม่มีภารกิจการสอนในชั่วโมงนั้นเพื่อช่วยดูแล แนะนำนักเรียน และอาจประสานงานทางแหล่งเรียนรู้ที่มีวิทยากรประจำแหล่งเรียนรู้ ให้เป็นผู้บรรยายให้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนแก่นักเรียน

3. จากผลการวิจัยพบว่า การนำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นไปใช้นั้น ในบางชั่วโมงอาจมีการสอนเกินเวลาที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้สอนสามารถยืดหยุ่นเวลาให้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. จากการเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น โดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวในท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้น และนักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณ ได้รับประโยชน์จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกความคิดสร้างสรรค์ ได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ นักเรียนมีความสุขและสนุกกับการเรียนนอกสถานที่ ดังนั้นโรงเรียนและครูผู้สอนจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยการสร้างองค์ความรู้และแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้จากสถานที่จริง ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อีกทั้งยังสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2. เนื่องจากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่นที่ใกล้ตัว ทั้งนี้ยังได้บูรณาการเรื่องราวในท้องถิ่นมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนรู้จักท้องถิ่นของตนเอง รู้สึกรักและภูมิใจในท้องถิ่นของตน ดังนั้นโรงเรียนและชุมชนจึงควรมีการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวที่เกี่ยวกับท้องถิ่นในทุกระดับชั้น ทั้งนี้อาจบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน หรือจัดเป็นโครงการบูรณาการ การเรียนรู้ โดยพานักเรียนไปเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

3. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่น ดังนั้นควรให้ชุมชน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน โดยเชิญมาเป็นวิทยากรในการให้ความรู้แก่นักเรียน ในบางเนื้อหาที่มีความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแนวทางในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ เป็นแนวทางสำหรับแก้ปัญหาผลการเรียนรู้ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 (แก้ไขเพิ่มเติมพุทธศักราช 2545) และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ดังนั้นในการพัฒนาแบบฝึก ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและทำการวิจัยในประเด็นต่อไปนี้

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ ที่หลากหลายตามสภาพของท้องถิ่นและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ เช่น การสอนแบบร่วมมือกัน การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT

3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยใช้สื่อและนวัตกรรมอื่น ๆ เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

4. ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อหรือนวัตกรรมเรื่องราวในท้องถิ่น ในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น การพัฒนาแบบฝึกในวิชาอื่น ๆ โดยบูรณาการข้อมูลท้องถิ่น

5. ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน หลังเรียนในแบบฝึกแต่ละเรื่อง เพื่อค้นหาว่าแบบฝึกเรื่องใด มีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ.กรมวิชาการ.คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) , 2544.

_____.หลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 . พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) , 2545.

กรองกาญจน์ ประจำเมือง . “การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม , 2547.

กันต์ดนัย วรจิตติพล. “การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2542.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. การวัดและการประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2536.

คณะกรรมการจัดทำหลักสูตรระดับท้องถิ่นเรื่องจังหวัดสมุทรสาคร. เปิดประตูสู่สมุทรสาคร. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร,2547.

จรัญ กองศรีกุลดิลก . “การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เน้นการวางแผนการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบางกุฎีทอง จังหวัดปทุมธานี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 2546.

จุมพต ขำวีระ. “การพัฒนาชุดการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถภาพในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.”.วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.

ฉวีวรรณ กีรติกร . แนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา . ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) . มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,2524.

_____. “การส่งเสริมการคิดคำนวณในระดับประถมศึกษา.” ใน สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. หน้า 122. กรุงเทพ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ระบบสื่อการสอน .กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์, 2521.

ถวัลย์ มาศจรัส. นวัตกรรมการศึกษา ชุด การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการ . กรุงเทพ ฯ :บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด , 2546.

ทิพปภา ศิริธีรพันธ์. “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนเมืองคง อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ,2547.

ทิศนา แขมมณี . 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: บริษัท เท้กซ์ แอนด์ เจอนัล พับลิเคชั่น จำกัด ,2544.

ธัญญลักษณ์ อัยวรรณ . “การสร้างแบบฝึกเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของการใช้ภาษาไทยในงานเขียนร้อยแก้วสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม, 2547.

นฤดี ผิวงาม . “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการเขียนเรื่อง วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 .” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม, 2546.

นัคสวรรค์ ศรีจันทร์ . “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยวิธีสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ วิธีสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท และวิธีสอนตามคู่มือครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม,2545.

นวลใย หนูมี. “การสร้างแบบฝึกการเขียนสะกดคำยากเพื่อใช้ในการสอนซ่อมเสริม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนช่องพรานวิทยา จังหวัดราชบุรี.” วิทยนิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา . กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร , 2545.

บุญทัน อยู่ชมบุญ . พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา . กรุงเทพฯ:โอเดียนสโตร์ , 2529.

ประโรม กุ่ยสาคร. “การพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณ การหารโดยการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2547.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. ในมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์ . กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2538.

พรรณี ช.เจนจิต.จิตวิทยาการเรียนการสอน.กรุงเทพฯ: บริษัทต้นอ้อ แกรมมี่ จำกัด,2538.

พรชนก เตียวเจริญกิจ . “การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.”วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2550.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ . พิมพ์ครั้งที่ 7 . กรุงเทพฯ:สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,2540.

ไพโรจน์ ธรรมพิธี . “การพัฒนาแบบฝึกความเข้าใจคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้กลวิธีการเดาความหมายจากบริบท สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ลพบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม, 2547.

มนทิรา ภักดีณรงค์. “การศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะกิจกรรมขั้นตอนที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องยังไม่สายเกินไป วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษา.”วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม , 2540.

มาเรียม นิลพันธุ์ . วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ .พิมพ์ครั้งที่ 2 . นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ ,2549.

ยุพาภรณ์ ชาวเชียงขวาง. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนเรียงความโดยใช้แบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความกับการสอนปกติ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบอน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา.”ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,2537.

ยุพิน พิพิธกุล .การเรียนการสอนคณิตศาสตร์.กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์จำกัด , 2524.

ยุพิน พิพิธกุล .การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา.กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์จำกัด , 2545.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุคส์-พับลิเคชั่นส์, 2545.

วรรณี โสมประยูร.เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปของครูประถมศึกษาปีที่ 4 . กรุงเทพฯ : เทพนิมิตรการพิมพ์ , 2526.

วัยวุฒ อินทวงศ์. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ที่สอนด้วยวิธีสอนตามรูปแบบของโจทย์ปัญหากับวิธีสอนตามปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2539.

ศรีสมร ประเสริฐศรี. “การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหา โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 .”วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2546.

สัทธา สืบดา. “การพัฒนาชุดการสอน เรื่องโจทยัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.”วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2545.

สามารถ มีศรี. “การศึกษาความก้าวหน้าด้านคุณภาพลายมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสุวรรณาราม กรุงเทพมหานคร หลังการสอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึก.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

สาโรช โศภีรักข์. นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ . กรุงเทพ ฯ: บุ๊ค พอยท์ จำกัด, 2546.

สาวิตรี ประวัติ . “การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2545.

เสรี กาหลง. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหาร โดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณและเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , 2542.

สุกัญญา โพธิสุวรรณ. “การพัฒนาแบบฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นระถมศึกษาปีที่ 5.”วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,2541.

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรัมพรรย์ . วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา . กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนพานิช , 2522.

สุรพล พยอมแย้ม. จิตวิทยาเบื้องต้น .นครปฐม:มหาวิทยาลัยศิลปากร,2545.

สุรางค์ โค้วตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สุรีมาศย์ บุญฤทธิ์รุ่งโรจน์ . “การพัฒนาแบบฝึกการอานจับใจความสำคัญสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2544.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบ (พ.ศ.2550 - 2554). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2550.

อรรถพร สำเภา.“การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตสาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2548.

อารีย์ พาวัฒนา. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2539.

อุษา มะหะหมัด . “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ จากนิทานพื้นบ้านไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโพธิ์ จังหวัดนครปฐม.”วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2548.

ภาษาอังกฤษ

Rodriguez, Elizabeth . Improving math problem solving through computer-assisted instruction: A fractions unit. M.A., California State University, Dominguez Hills,2000.

Tanahan, Edit . Actual and ideal instructional practices in California high school gifted geometry Education. Ed.D., University of Southern California,2006.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นางเรณู จินสกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์
ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม
แขวงอรุณอัมรินทร์ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

2. นางศรีสกุล สุขสว่าง ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีสอน
ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย
อ.เมืองนครปฐม จ.นครปฐม

3. นางสาวอรุณี เร้าอรุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล
ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนราชินีบูรณะ
อ.เมืองนครปฐม จ.นครปฐม

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจเครื่องมือ

หนังสือขออนุญาตทดลองเครื่องมือวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ) / 4700

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

๗ ธันวาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางเรณู จินสกุล

ด้วย นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ นักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ) / 4701

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

9 ธันวาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวอรุณี เร้าอรุณ

ด้วย นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ นักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ) / 4702

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

๑ ธันวาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางศรีสกุล สุขสว่าง

ด้วย นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ นักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107(นฐ)/ 4826

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

25 ธันวาคม 2551

เรื่อง ขอทดลองเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลวัดดีกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

ด้วย นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ นักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" มีความประสงค์จะขอทดลองเครื่องมือวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ในโรงเรียนของท่าน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นักศึกษาดังกล่าวได้ทดลองเครื่องมือวิจัยด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107(นฐ)/ 1

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

5 มกราคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

ด้วย นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ นักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ในโรงเรียนของท่าน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดแจ้งนักเรียนทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ภาคผนวก ค
รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

1. นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี	ผู้อำนวยการสถานศึกษา
2. นางถาวร เทียนไพบูลย์สิริ	รองผู้อำนวยการสถานศึกษา
3. นางสาวภัทรพร แจ่มดอน	ศึกษานิเทศก์
4. นางวีรยา เจ๊กพันธ์	ผู้สอนคณิตศาสตร์
5. นางสาวอ้อนจันทร์ คำเพราะ	ผู้สอนคณิตศาสตร์
6. นายทวี เกตุแก้ว	ผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น
7. นางสุดจิตต์ แสงประเสริฐ	ผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น
8. นางสาวนวลจันทร์ รอดทัศนา	ผู้รู้ในท้องถิ่น
9. นางหทัยชนก เนียมฉาย	ผู้รู้ในท้องถิ่น

ภาคผนวก ง
แบบสัมภาษณ์ความต้องการ

แบบสัมภาษณ์ความต้องการ

(สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์)

****

เรื่อง : ความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับ ความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดตอบตามความเป็นจริง

2. แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ตอน จำนวน 14 ข้อ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพและข้อมูลทั่วไป จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จำนวน 1 ข้อ

3. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จะนำไปพิจารณาในลักษณะภาพรวม และคำตอบที่ได้รับจะเป็นข้อมูลที่สำคัญยิ่ง ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่ประการใด

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตอนที่ 1 : สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ จำนวน 7 ข้อ

คำชี้แจง : กรุณาเติมข้อมูลในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ .....
2. อายุ ..... ปี
3. ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง .....
4. ประสบการณ์ในการดำรงตำแหน่ง ..... ปี
5. คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด .....
6. ความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น หรือการจัดการศึกษาโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ☐ รู้ ☐ ไม่รู้

ตอนที่ 2 : ความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ท่านคิดว่าการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องราวในท้องถิ่น เหมาะสมและจำเป็นอย่างไรสำหรับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน และควรมีแนวทางส่งเสริมและสนับสนุนอย่างไรบ้าง .....
.....
.....
.....
.....
2. ท่านคิดว่าในอำเภอเมืองสมุทรสาคร มีเรื่องราวใดบ้างที่น่าสนใจควรค่าแก่การศึกษา
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. ท่านคิดว่าเนื้อหาที่กล่าวมาในข้อ 2 มีความเหมาะสมที่จะนำมาบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาดังกล่าวมีความสำคัญอย่างไร (โปรดเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหา)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่าแหล่งเรียนรู้ใดบ้างในอำเภอเมืองสมุทรสาคร ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนได้เรียนรู้ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควรจัดทำในรูปแบบใดและมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านต่าง ๆ ควรดำเนินการอย่างไร

เทคนิควิธีสอน กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนและการศึกษานอกสถานที่

.....

.....

.....

.....

แหล่งเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

การวัดผลประเมินผล (ระหว่างเรียนและหลังเรียน)

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 : ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้สัมภาษณ์ .....

วันที่ ..... เวลา .....

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความต้องการของนักเรียน

แบบสอบถามความต้องการ

(สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)

เรื่อง ความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ สำหรับนักเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามเกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบสอบถามมี 3 ตอน ประกอบด้วย

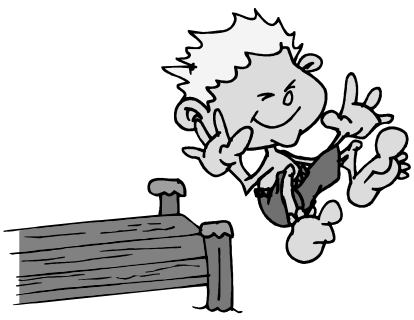
ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 2 การสอบถามเกี่ยวกับความต้องการในการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จำนวน 1 ข้อ

3. ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจะนำไปพิจารณาในลักษณะภาพรวม และคำตอบที่ได้รับจะเป็นข้อมูลที่สำคัญยิ่ง ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียนแต่ประการใด

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
มหาวิทยาลัยศิลปากร



ตอนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : จงเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ .....
2. อายุ ..... ปี
3. นักเรียนเคยเรียนรู้เรื่องราวในท้องถิ่นมาก่อนหรือไม่ .....
   ถ้าเคย เรียนในวิชาใด .....
   และเรียนอย่างไร .....

ตอนที่ 2 : ความต้องการในการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

คำชี้แจง : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

1. นักเรียนต้องการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นด้วยวิธีการใด

   ☐ 1. ให้ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียน เพราะ .....
   ☐ 2. ให้ครูเป็นผู้สอนนอกห้องเรียน เพราะ .....
   ☐ 3. ให้ครูเป็นผู้สอนในห้องเรียนและมีกิจกรรมนอกห้องเรียนบ้าง เพราะ .....
   .....
   ☐ 4. ให้นักเรียนได้ศึกษาจากเอกสาร เพราะ .....
   ☐ 5. ให้มีผู้รู้ในท้องถิ่นมาถ่ายทอดความรู้ให้ฟัง เพราะ .....
   ☐ 6. ให้นำเรื่องราวเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นมากำหนดเอง เพราะ .....
   ☐ 7. อื่น ๆ โปรดระบุ .....

2. นักเรียนคิดว่าในอำเภอเมืองสมุทรสาคร มีเรื่องราวใดบ้างที่นักเรียนสนใจและต้องการเรียน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   ☐ 1. ประวัติความเป็นมา ☐ 2. ประเพณีและวัฒนธรรม
   ☐ 3. แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ☐ 4. ทรัพยากรธรรมชาติ
   ☐ 5. อาชีพที่สำคัญ ☐ 6. สิ่งแวดล้อม
   ☐ 7. บุคคลสำคัญ ☐8. อื่น ๆ โปรดระบุ .....

3. นักเรียนต้องการให้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น มีลักษณะอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1. พิมพ์ตัวโต ชัดเจนและอ่านง่าย

☐ 2. ใช้ภาษาที่ง่ายแก่การเข้าใจ

☐ 3. มีการ์ตูนประกอบ

☐ 4. มีสีสันสวยงาม

☐ 5. มีเนื้อหาที่ให้ความสนุกสนานและเพลิดเพลิน

☐ 6. รูปเล่มมีขนาดเหมาะสมสะดวกในการใช้

☐ 7. อื่น ๆ โปรดระบุ .....

ตอนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ฉ

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

แบบสอบถามความคิดเห็น
(สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)

แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ สำหรับนักเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบสอบถามมี 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จำนวน 1 ข้อ

3. ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจะนำไปพิจารณาในลักษณะภาพรวม และคำตอบที่ได้รับจะเป็นข้อมูลที่สำคัญยิ่ง ทั้งนี้คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียนแต่ประการใด

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความคิดเห็น ตามความคิดเห็นของนักเรียนดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วย ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย ในระดับมาก

3 หมายถึง เห็นด้วย ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วย ในระดับน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วย ในระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
0. ครูใช้วิธีวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	✓				

จากตัวอย่างข้อ 0 ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 5 แสดงว่าท่านเห็นด้วยมากที่สุด ว่าครูใช้วิธีวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านการจัดการเรียนการสอนของครู 1. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนอย่างชัดเจน					
2. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ อย่างชัดเจน					
3. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ อย่างชัดเจน					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
4. ครูสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก					
5. กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนานน่าสนใจ					
ด้านการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น 1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น					
2. นักเรียนเข้ากลุ่มทำแบบฝึกหัดกับเพื่อน					
3. สื่อการสอนในบทเรียนทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ					
4. การเรียนโดยใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นเป็นการเรียนที่น่าสนใจ					
ด้านการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ 1. นักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง					
2.นักเรียนเห็นด้วยต่อการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการ การเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์					
3. นักเรียนสนุกกับเรื่องราวต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่นำมาบูรณาการร่วมกับการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ					
4. นักเรียนเห็นว่าควรนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการการเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนา การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ช

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน-หลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 33 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน นักเรียนต้องทำทุกข้อ
2. ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 30 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ
3. ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ
5. การทด ให้นักเรียนทดในกระดาษที่แจกให้
6. เวลาที่ใช้ในการทำทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง

ตัวอย่างคำถาม

0. สวนผลไม้แห่งหนึ่ง มีจำนวนต้นทุเรียนกับต้นเงาะในอัตราส่วน 5 : 3 ถ้าสวนนี้มีต้นทุเรียน 150 ต้น สวนผลไม้นี้มีต้นทุเรียนกับต้นเงาะรวมกันได้ทั้งหมดกี่ต้น

ก. 240 ข. 250 ค. 260 ง. 270

วิธีตอบ

ถ้านักเรียนคิดว่าตัวเลือก ข เป็นคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		×		
2				

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	×	~~×~~		
2				

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

1. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับอัตราส่วน $\frac{36}{84}$

ก. $\frac{36-10}{84-10}$ ข. $\frac{36+10}{84+10}$ ค. $\frac{36\div17}{84\div17}$ ง.ถูกทุกข้อ

2. อัตราส่วนที่เป็น 7 เท่าของอัตราส่วน 9: 10 คือข้อใด

ก. 2:3 ข. 9:10 ค. 16:17 ง. 63:70

3. สัดส่วนในข้อใดถูกต้อง

ก. 3 : 7 = 9:14 ข. 94 : 12 = 47 : 4

ค. 11 : 82 = 82 : 11 ง. 48 : 36 = 72 : 54

4. ข้อใดเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทั้งหมด

ก. $\frac{5}{7},\frac{15}{21},\frac{45}{63}$ ข. $\frac{3}{4},\frac{15}{21},\frac{45}{60}$

ค. $\frac{7}{8},\frac{14}{17},\frac{21}{24}$ ง. $\frac{6}{9},\frac{7}{10},\frac{8}{11}$

5. ถ้า ก : ข = 2 : 7 และ ข : ค = 7 : 4 อัตราส่วน ก : ข : ค ตรงกับข้อใด

ก. 2 : 14 : 4 ข. 2 : 7 : 4

ค. 2 : 7 : 7 ง. 5 : 7 : 4

6. ถ้า ก : ข = 3 : 5 และ ข : ค = 1 : 4 อัตราส่วน ก : ข : ค ตรงกับข้อใด

ก. 3 : 5 : 4 ข. 5 : 3 : 4

ค. 4 : 5 : 10 ง. 3 : 5 : 20

7. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนของด้านสามด้านเป็น 2 : 3 : 5 ถ้าด้านที่สั้นที่สุดของรูปสามเหลี่ยมยาว 15 เซนติเมตร ด้านที่ยาวที่สุดยาวเท่าไร

ก. 27.5 เซนติเมตร ข. 37.5 เซนติเมตร

ค. 47.5 เซนติเมตร ง. 57.5 เซนติเมตร

8. ถ้ากำหนดให้ $\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$ แล้วข้อใดถูกต้อง

ก. $a=3, b=4$ ข. $4(a+b)=b(3+4)$

ค. $a-4=3-b$ ง. $\frac{a-b}{3}=\frac{3-4}{b}$

9. ถ้า $\frac{a}{90}=\frac{2}{10}$ แล้ว a แทนจำนวนใด

ก. 9 ข. 12 ค. 15 ง. 18

10. ถ้า $\frac{4}{x}=\frac{36}{63}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 6 ข. 7 ค. 8 ง. 9

11. ถ้า $\frac{2}{10}=\frac{x}{70}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 12 ข. 14 ค. 16 ง. 18

12. ถ้ากุ้งสด 145 กิโลกรัม แกะเนื้อกุ้งได้ 95 กิโลกรัม มีกุ้งสด 300 กิโลกรัม จะแกะเป็นเนื้อกุ้งได้กี่กิโลกรัม เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{145}{95}=\frac{x}{300}$ ข. $\frac{95}{145}=\frac{x}{300}$

ค. $\frac{145}{300}=\frac{x}{95}$ ง. $\frac{300}{95}=\frac{x}{145}$

13. เรือประมงลำหนึ่งจับปลาทูได้ 450 ตัน นอกนั้นเป็นปูม้า ถ้าอัตราส่วนของปลาทูต่อปูม้าเป็น 5:2 เรือประมงลำนั้นจับปูม้าได้กี่ตัน เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{x}{5}=\frac{2}{450}$ ข. $\frac{x}{450}=\frac{2}{5}$

ค. $\frac{x}{450}=\frac{5}{2}$ ง. $\frac{x}{2}=\frac{5}{450}$

14. กุ้ง 5 กิโลกรัมราคา 850 บาท ถ้าซื้อกุ้ง 12 กิโลกรัม เป็นเงินกี่บาท เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{x}{12}=\frac{5}{850}$ ข. $\frac{x}{5}=\frac{12}{850}$

ค. $\frac{x}{850}=\frac{5}{12}$ ง. $\frac{x}{850}=\frac{12}{5}$

15. อัตราส่วนของปลาทูต่อปูม้าเป็น 5:2 ถ้ามีปลาทู 240 ตัน จะมีปูม้ากี่ตัน

ก. 60 ตัน ข. 84 ตัน ค. 96 ตัน ง. 100 ตัน

16. แม่ค้าขายกุ้งราคากิโลกรัมละ 180 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้เงิน 20,000 บาท จะต้องขายกุ้งอย่างน้อยกี่กิโลกรัม

ก. 110 ข. 111 ค. 112 ง. 113

17. $\frac{7}{8}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 70 ข. 77.5 ค. 80 ง. 87.5

18. $\frac{10}{25}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 20 ค. 30 ง. 40

19. 0.07 คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 0.07 ข. 0.7 ค. 7 ง. 70

20. มีเงิน 200 บาท ใช้ไป 80 บาท ใช้เงินไปร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 40 ค. 50 ง. 80

21. 45% ของคนจำนวน 500 คน คิดเป็นคนจำนวนกี่คน

ก. 225 ข. 275 ค. 325 ง. 375

22. นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวศาลพันท้ายนรสิงห์ ใช้จ่ายเงินซื้อสินค้า OTOP เป็นเงิน 50,000 บาท ถ้าผู้ขายหักเงิน 1.5% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด เป็นเงินบำรุงศาลพันท้ายนรสิงห์ แล้วครั้งนี้นักท่องเที่ยวจะถูกหักค่าบำรุงศาลพันท้ายนรสิงห์ เป็นเงินกี่บาท

ก. 7.5 ข. 75 ค. 750 ง. 7,500

23. ถ้าคลองโคกขามยาว 80 กิโลเมตร ระยะทาง 45% ของความยาวคลอง คิดเป็นกี่กิโลเมตร

ก. 15 ข. 26 ค. 36 ง. 45

24. ชาวประมงขายอาหารทะเลแปรรูป ราคา 1,530 บาท ปรากฏว่าขาดทุน 10% จงหาว่าชาวประมงลงทุนไปกี่บาท

ก. 1,590 ข. 1,600 ค. 1,690 ง. 1,700

25. กุ้งทะเลแปรรูป ถ้าขายในราคา 480 บาท จะได้กำไร 20% จงหาราคาทุนของกุ้งทะเลแปรรูป

ก. 380 ข. 400 ค. 420 ง. 440

26. ซื้ออาหารทะเลทั้งหมดเป็นเงิน 450 บาท ผู้ขายลดให้ 50 บาท ผู้ขายลดราคาให้ร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 10.1 ค. 11 ง. 11.1

27. งานสุขาภิบาลท่าฉลอม มีประชาชนมาร่วมงานทั้งหมด 2,000 คน ถ้าผู้เข้าร่วมงานเป็นข้าราชการ 1,240 คน จงหาว่า ในงานนี้มีข้าราชการมาร่วมงานร้อยละเท่าไร

ก. 51 ข. 62 ค. 65 ง. 70

28. ค่าเช่าแผงขายอาหารทะเลแผงละ 5,000 บาท ถ้าให้เช่าต่อโดยคิดกำไร 25% จะต้องคิดค่าเช่าเป็นเงินกี่บาท

ก. 1,250 ข. 5,250 ค. 6,000 ง. 6,250

29. พ่อค้าติดราคาขายปลา 1,500 บาท ถ้าลดราคาให้ผู้ซื้อ 10% จะได้กำไร 12.5% แล้วราคาทุนของปลาที่ขายไปเป็นเท่าไร

ก. 1,000 ข. 1,100 ค. 1,200 ง. 1,250

30. แม่ค้ารับปลาทูมาจำนวน 280 เข่ง ราคาเข่งละ 5 บาท และต้องเสียค่าเช่าแผงเป็นเงิน 250 บาท แม่ค้าขายปลาทูไปเข่งละ 10 บาท ถ้าขายได้ 200 เข่ง แม่ค้าจะได้กำไรหรือขาดทุนร้อยละเท่าไร

ก. กำไร ร้อยละ 20 ข. กำไร ร้อยละ 21

ค.ขาดทุน ร้อยละ 20 ง. ขาดทุน ร้อยละ 21

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

1. ปูทะเล 2 กิโลกรัมราคา 450 บาท ถ้าต้องการซื้อปูทะเล 15 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

วิธีทำ

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

2. สมชายพายเรือเที่ยวคลองโคกขาม ได้ระยะทาง 65% ของความยาวคลอง ถ้าคลองยาว 115 กิโลเมตร สมชายพายเรือได้ระยะทางกี่กิโลเมตร

วิธีทำ

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

3. งานสุขาภิบาลท่าฉลอม มีประชาชนมาร่วมงาน 2,000 คน ผู้เข้าร่วมงาน 56% เป็นผู้ใหญ่ 15% เป็นวัยรุ่น ที่เหลือเป็นเด็ก จำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอมมีจำนวนเท่าใด

<u>วิธีทำ</u>

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

ตอนที่ 1

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

ตอนที่ 2

1. <u>วิธีทำ</u> กำหนดให้จ่ายเงิน x บาท

เขียนสัดส่วนได้ดังนี้ $\frac{x}{15} = \frac{450}{2}$

จะได้ $2x = 450 \times 15$

$$\frac{2x}{2} = \frac{450 \times 15}{2}$$

$$x = 3,375$$

<u>ตอบ</u> ต้องจ่ายเงิน ๓,๓๗๕ บาท

2. <u>วิธีทำ</u> กำหนดให้ x เป็น 65 % ของระยะทาง 115 กิโลเมตร

จะได้ $$x = \frac{65}{100} \times 115$$

$$x = 74.75$$

ดังนั้น 65 % ของระยะทาง 115 กิโลเมตรเท่ากับ 74.75 กิโลเมตร

<u>ตอบ</u> ๗๔.๗๕ กิโลเมตร

3. <u>วิธีทำ</u> จำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงาน $100 - 56 = 44\%$

ให้ x แทนจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงาน

จะได้ $$x = \frac{44}{100} \times 2{,}000$$

$$x = 880$$

ดังนั้นจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงานเท่ากับ 880 คน

หรือ

ให้ x แทนจำนวนผู้ใหญ่ที่มาร่วมงาน

จะได้ $$x = \frac{56}{100} \times 2{,}000$$

$$x = 1{,}120$$

ดังนั้นจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงานเท่ากับ

$$2{,}000 - 1{,}120 = 880 \text{ คน}$$

<u>ตอบ</u> ๘๘๐ คน

ภาคผนวก ซ
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อแบบสัมภาษณ์ความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

ประเด็นคำถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3		
1. ท่านคิดว่าการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องราวในท้องถิ่น เหมาะสมและจำเป็นอย่างไรสำหรับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน และควรมีแนวทางส่งเสริมและสนับสนุนอย่างไรบ้าง	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
2.ท่านคิดว่าในอำเภอเมืองสมุทรสาคร มีเรื่องราวใดบ้างที่น่าสนใจควรค่าแก่การศึกษา	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
3. ท่านคิดว่าเนื้อหาที่กล่าวมาในข้อ 2 มีความเหมาะสมที่จะนำมาบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนได้เรียนรู้ เนื้อหาดังกล่าวมีความสำคัญอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
4. ท่านคิดว่าแหล่งเรียนรู้ใดบ้างในอำเภอเมืองสมุทรสาคร ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนได้เรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
5.การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควรจัดทำในรูปแบบใดและมีลักษณะอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
6. ท่านมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านต่าง ๆ ควรดำเนินการอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อแบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ประเด็นคำถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3		
1. นักเรียนต้องการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นด้วยวิธีการใด	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
2.นักเรียนคิดว่าในอำเภอเมืองสมุทรสาครมีเรื่องราวใดบ้างที่นักเรียนสนใจและต้องการเรียน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
3. นักเรียนต้องการให้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น มีลักษณะอย่างไรบ้าง	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประเด็นคำถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3		
1.ความเหมาะสมและสอดคล้องของคำแนะนำในการใช้ 1.1 ความเหมาะสมและสอดคล้องของจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
1.2 ความเหมาะสมและสอดคล้องของคำชี้แจงการใช้สำหรับนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
1.3 ความเหมาะสมและสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
2. ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบฝึกสำหรับนักเรียน 2.1 ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบฝึกกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารความรู้สำหรับนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
3. ความเหมาะสมและสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อที่	ระดับพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
			1	2	3		
หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้	1	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	2	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
ตรวจสอบดูว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่	3	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	4	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
เปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้	5	ความเข้าใจ	0	+1	+1	0.67	มีความสอดคล้อง
	6	ความเข้าใจ	0	+1	+1	0.67	มีความสอดคล้อง
	7	นำไปใช้	0	+1	+1	0.67	มีความสอดคล้อง
หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้ได้	8	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	9	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	10	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	11	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อที่	ระดับพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
			1	2	3		
แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้	12	การสังเคราะห์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	13	การสังเคราะห์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	14	การสังเคราะห์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	15	การวิเคราะห์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	16	การวิเคราะห์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	อัตนัย ข้อ 1	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
เขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละได้	17	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	18	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	19	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อที่	ระดับพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
			1	2	3		
แก้โจทย์ปัญหาร้อยละได้	20	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	21	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	22	นำไปใช้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	23	นำไปใช้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	อัตนัยข้อ 2	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้	24	นำไปใช้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	25	นำไปใช้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	26	นำไปใช้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	27	นำไปใช้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
	28	นำไปใช้	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อที่	ระดับพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
			1	2	3		
ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้	29	การวิเคราะห์	0	+1	+1	0.67	มีความสอดคล้อง
	30	การวิเคราะห์	+1	0	+1	0.67	มีความสอดคล้อง
	อัตนัย ข้อ 3	การวิเคราะห์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ข้อที่	P	D	ข้อที่	P	D
1	0.27	0.40	16	0.43	0.20
2	0.47	0.27	17	0.77	0.33
3	0.30	0.20	18	0.73	0.53
4	0.50	0.47	19	0.70	0.60
5	0.73	0.53	20	0.77	0.47
6	0.67	0.27	21	0.70	0.60
7	0.23	0.20	22	0.77	0.20
8	0.23	0.33	23	0.77	0.33
9	0.77	0.47	24	0.63	0.20
10	0.73	0.53	25	0.20	0.27
11	0.70	0.60	26	0.60	0.27
12	0.77	0.47	27	0.50	0.20
13	0.47	0.13	28	0.60	0.40
14	0.43	0.20	29	0.30	0.20
15	0.60	0.40	30	0.57	0.33

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัย

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.27	0.73	0.20	16	0.43	0.57	0.25
2	0.47	0.53	0.25	17	0.77	0.23	0.18
3	0.30	0.70	0.21	18	0.73	0.27	0.20
4	0.50	0.50	0.25	19	0.70	0.30	0.21
5	0.73	0.27	0.20	20	0.77	0.23	0.18
6	0.67	0.33	0.22	21	0.70	0.30	0.21
7	0.23	0.77	0.18	22	0.77	0.23	0.18
8	0.23	0.77	0.18	23	0.77	0.23	0.18
9	0.77	0.23	0.18	24	0.63	0.37	0.23
10	0.73	0.27	0.20	25	0.20	0.80	0.16
11	0.70	0.30	0.21	26	0.60	0.40	0.24
12	0.77	0.23	0.18	27	0.50	0.50	0.25
13	0.47	0.53	0.25	28	0.60	0.40	0.24
14	0.43	0.57	0.25	29	0.30	0.70	0.21
15	0.60	0.40	0.24	30	0.57	0.43	0.25

$\sum pq = 6.32$

$S^2 = 20.80$

$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\{1-\frac{\sum pq}{S^2}\}$

$= [30/(30-1)][1-(6.32/20.80)]$

$= 0.7201$

≈ 0.72

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.72

ตารางที่ 22 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัย

คน/ข้อ	1	2	3	x	x^2	คน/ข้อ	1	2	3	x	x^2
1	3	2	1	6	36	21	3	3	3	9	81
2	3	4	3	10	100	22	3	3	3	9	81
3	4	3	3	10	100	23	3	3	2	8	64
4	3	3	3	9	81	24	4	3	2	9	81
5	2	3	3	8	64	25	2	3	1	6	36
6	4	4	3	11	121	26	4	4	4	12	144
7	3	4	4	11	121	27	3	3	0	6	36
8	3	3	3	9	81	28	4	3	3	10	100
9	2	3	3	8	64	29	2	3	1	6	36
10	4	3	3	10	100	30	3	3	1	7	49
11	4	3	3	10	100	31	4	4	3	11	121
12	2	2	4	8	64	32	4	4	4	12	144
13	2	2	3	7	49	33	4	3	3	10	100
14	3	4	2	9	81	34	4	3	2	9	81
15	2	3	2	7	49	35	2	2	3	7	49
16	2	2	2	6	36	36	4	3	2	9	81
17	2	2	2	6	36	37	2	2	2	6	36
18	4	4	4	12	144	38	2	3	3	8	64
19	3	2	1	6	36	Σx	116	114	97	327	2947
20	4	3	3	10	100	Σx^2	380	358	283		
						S_i^2	0.70	0.43	0.96		2.09

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

$$= [3/(3-1)][1-(2.09/3.60)]$$

$$= 0.6291 \approx 0.63$$

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.63

ความยากง่าย (Difficulty)และอำนาจจำแนก (Discrimination)

สูตรคำนวณหาค่าความยากง่าย (มาเรียม นิลพันธุ์ 2549: 188)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

สูตรคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (มาเรียม นิลพันธุ์ 2549: 186)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

R_U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

ความเชื่อมั่น (Reliability)

ตามสูตร KR.20 ของคูเดอร์-ริชาดสัน (Kuder-Richardson) (มาเรียม นิลพันธุ์ 2549: 182)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left\{1 - \frac{\sum pq}{S^2}\right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อคำถาม

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

p แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ (q = 1 –p)

ตามสูตรค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ของครอนบาค (Cronbach)(มาเรียม นิลพันธุ์ 2549: 183)

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

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อคำถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้องที่มีต่อแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ประเด็นคำถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3		
ด้านการจัดการเรียนการสอนของครู 1. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนอย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
2. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
3. การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
4. ครูสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
5. กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนานน่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
ด้านการเรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น 1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	0	+1	+1	0.67	มีความสอดคล้อง
2. นักเรียนเข้ากลุ่มทำแบบฝึกหัดกับเพื่อน	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
3. สื่อการสอนในบทเรียนทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	1	2	3		
4. การเรียนโดยใช้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นเป็นการเรียนที่น่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
ด้านการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ 1. นักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
2.นักเรียนเห็นด้วยต่อการนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการ การเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
3. นักเรียนสนุกกับเรื่องราวต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่นำมาบูรณาการร่วมกับการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง
4. นักเรียนเห็นว่าควรนำข้อมูลท้องถิ่นมาบูรณาการ การเรียนรู้ในการเรียนการสอนรายวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	1.00	มีความสอดคล้อง

ภาคผนวก ฌ
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 24 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกในขั้นเดี่ยวกับนักเรียน 3 คน

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายแบบฝึก			รวม 52 คะแนน	คะแนนสอบหลังเรียน 42 คะแนน
	เรื่องที่ 1 20 คะแนน	เรื่องที่ 2 20 คะแนน	เรื่องที่ 3 12 คะแนน		
1	9	8	6	23	18
2	19	18	11	48	39
3	11	13	8	32	28
รวม	39	39	25	$\sum X$ =103	$\sum F$=82
ร้อยละ	65.00	65.00	69.44	E_1= 66.03	E_2= 65.08

ตารางที่ 25 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกในขั้นกลุ่มกับนักเรียน 9 คน

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายแบบฝึก			รวม 52 คะแนน	คะแนนสอบหลังเรียน 42 คะแนน
	เรื่องที่ 1 20 คะแนน	เรื่องที่ 2 20 คะแนน	เรื่องที่ 3 12 คะแนน		
1	19	18	11	48	38
2	18	16	10	44	36
3	20	19	12	51	37
4	14	13	9	36	22
5	12	14	9	35	23
6	14	12	6	32	25
7	12	11	6	29	28
8	15	14	7	36	29
9	10	9	5	24	31
รวม	134	126	75	$\sum X$ =335	$\sum F$=269
ร้อยละ	74.44	70.00	69.44	E_1= 71.58	E_2= 71.16

ตารางที่ 26 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกในขั้นสนามกับนักเรียน 41 คน

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายแบบฝึก			รวม 52 คะแนน	คะแนนสอบหลังเรียน 42 คะแนน
	เรื่องที่ 1 20 คะแนน	เรื่องที่ 2 20 คะแนน	เรื่องที่ 3 12 คะแนน		
1	8	9	6	23	21
2	15	14	9	38	32
3	14	16	12	42	36
4	15	15	11	41	33
5	12	14	9	35	29
6	17	18	11	46	35
7	18	17	11	46	35
8	17	13	10	40	29
9	16	15	10	41	32
10	19	20	11	50	38
11	18	19	12	49	39
12	17	15	9	41	31
13	14	12	6	32	23
14	19	18	9	46	35
15	12	11	6	29	22
16	11	12	6	29	23
17	14	13	7	34	26
18	20	20	12	52	41
19	12	13	6	31	24
20	18	19	11	48	38
21	17	16	11	44	34
22	19	20	10	49	37

ตารางที่ 26 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายแบบฝึก			รวม 52 คะแนน	คะแนนสอบหลังเรียน 42 คะแนน
	เรื่องที่ 1 20 คะแนน	เรื่องที่ 2 20 คะแนน	เรื่องที่ 3 12 คะแนน		
23	18	17	10	45	34
24	18	19	10	47	37
25	14	12	7	33	24
26	20	20	11	51	39
27	12	10	6	28	21
28	18	19	12	49	39
29	13	12	7	32	24
30	19	17	9	45	33
31	19	20	11	50	40
32	20	20	12	52	41
33	17	15	9	41	32
34	18	18	11	47	37
35	17	14	9	40	29
36	17	15	9	41	32
37	16	14	8	38	28
38	18	18	11	47	37
39	12	13	8	33	26
40	15	14	9	38	29
41	16	15	9	40	31
รวม	659	641	383	$\sum X$ =1683	$\sum F$=1306
เฉลี่ย	16.07	15.63	9.34	41.05	31.85
S.D.	2.87	3.09	1.96	7.51	5.96
ร้อยละ	80.37	78.17	77.85	E_1= 78.94	E_2=75.84

ตารางที่ 27 การทดสอบค่าที (t – test) แบบ Dependent

เลขที่	ก่อนเรียน (42)	หลังเรียน (42)	D	D^2
1	15	21	6	36
2	23	32	9	81
3	28	36	8	64
4	26	33	7	49
5	23	29	6	36
6	29	35	6	36
7	28	35	7	49
8	23	29	6	36
9	25	32	7	49
10	31	38	7	49
11	31	39	8	64
12	24	31	7	49
13	18	23	5	25
14	27	35	8	64
15	17	22	5	25
16	18	23	5	25
17	20	26	6	36
18	32	41	9	81
19	19	24	5	25
20	30	38	8	64
21	27	34	7	49
22	30	37	7	49
23	27	34	7	49
24	29	37	8	64
25	19	24	5	25
26	31	39	8	64

ตารางที่ 27 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน (42)	หลังเรียน (42)	D	D^2
27	16	21	5	25
28	31	39	8	64
29	19	24	5	25
30	26	33	7	49
31	31	40	9	81
32	32	41	9	81
33	24	32	8	64
34	29	37	8	64
35	23	29	6	36
36	24	32	8	64
37	22	28	6	36
38	29	37	8	64
39	21	26	5	25
40	23	29	6	36
41	24	31	7	49
รวม	1024	1306	282	2006

$\alpha = .05$ จุดวิกฤต $t = 2.021$, $df = n - 1 = 40$

คำนวณค่าสถิติสูตร

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

$$t = \frac{282}{\sqrt{\frac{(41 \times 2006) - (282)^2}{40}}}$$

$$= \frac{282}{\sqrt{68.05}}$$

$$= \frac{282}{8.2492}$$

$$= 34.19$$

สรุปค่า t ที่คำนวณได้ 34.19 มีค่าสูงกว่าค่า t ที่เป็นจุดวิกฤติซึ่งมีค่า 2.021 แสดงว่าผลการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ทำให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มากขึ้นกว่าเดิม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภาคผนวก ญ

แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เที่ยวตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง อัตราและอัตราส่วน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

1. เขียนอัตราส่วนแทนอัตราได้
2. เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

อัตราและอัตราส่วน

สาระสำคัญ

1. ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณเรียกว่า **อัตรา**
2. อัตราส่วนใช้เขียนแทนอัตราและแทนการเปรียบเทียบ

กระบวนการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

2. นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับตลาดมหาชัย ศาลากลางและศาลหลักเมืองสมุทรสาครจากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

3. นักเรียนศึกษาและวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างอัตราและอัตราส่วน

4. ครูทบทวนการเขียน อัตราส่วน a ต่อ b ว่าเขียนแทนด้วย a : b เรียก a ว่าจำนวนแรกหรือจำนวนที่ 1 เรียก b ว่าจำนวนหลังหรือจำนวนที่ 2 ครูเป็นผู้ซักถาม ให้นักเรียนตอบเมื่อถูกต้องให้นักเรียนอภิปรายว่า อัตราส่วน a : b และ b : a เป็นอัตราส่วนเดียวกันหรือไม่

5. นักเรียนทำแบบฝึกที่ 1 โดยเขียนอัตราและอัตราส่วนจากภาพที่กำหนดในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 5 ข้อ

6. ครูยกตัวอย่างเปรียบเทียบที่มีหน่วยต่างกัน ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนแทน แล้วช่วยกันอภิปรายว่าข้อใดผิดข้อใดถูก ดังนี้

6.1 การเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสิ่งของอย่างเดียวกันแต่ใช้หน่วยต่างกัน ต้องเขียนหน่วยกำกับด้วย เช่น ความสูงของ ก. เป็นเมตร ต่อความสูงของ ข. เป็นเซนติเมตรเท่ากับ 1.65 เมตร : 150 เซนติเมตร แต่ถ้าไม่ต้องการเขียนหน่วยกำกับไว้ต้องเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน เช่น ความสูงของ ก. ต่อความสูงของ ข. เท่ากับ 165 :150 หรือ 1.65 : 1.50

6.2 การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบเกี่ยวกับระยะทาง ความเร็ว หรืออัตราอื่นๆ ถ้าใช้หน่วยต่างกันต้องเขียนหน่วยที่กำกับไว้ด้วย เช่น กิโลเมตรต่อชั่วโมง

7. นักเรียนทำแบบฝึกที่ 2 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละเรื่อง เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

ขั้นสรุป

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการเรียนเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

2. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. ตลาดมหาชัย
3. ศาลหลักเมือง
4. ป้อมวิเชียรโชฎก

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
3. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 1 และ 2

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนสนใจศึกษาข้อมูลของตลาดมหาชัย ศาลหลักเมืองและป้อมวิเชียรโชฎก สนใจซักถาม และพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ นักเรียนตั้งใจเรียน ร่วมพูดคุย ตอบคำถามและสามารถเปลี่ยนอัตราเป็นอัตราส่วน และเขียนอัตรา และอัตราส่วนจากแบบฝึกที่กำหนดให้ได้

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เที่ยวตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

1. หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้

2. ตรวจสอบดูว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

อัตราส่วนที่เท่ากัน

สาระสำคัญ

1. เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

2. เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับอัตราและอัตราส่วนที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

ขั้นสอน

2. ให้นักเรียนพิจารณาอัตราส่วนที่กำหนดไว้ว่าเท่ากันหรือไม่เพราะเหตุใด โดยอาจจะใช้รูปภาพหรือของจริงประกอบ เช่น จำนวนนักเรียนต่อจำนวนส้ม ดังต่อไปนี้ 1 : 3 , 2 : 6 , 3 : 9 , 4: 12 เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน เพราะแต่ละอัตราส่วนเป็นการเปรียบเทียบนักเรียนทุก ๆ 1 คน กับส้ม 3 ผล

3. นักเรียนช่วยกันหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้มาคนละ 1 อัตราส่วน โดยให้ตอบด้วยปากเปล่าหรือเขียนบนกระดาน แล้วช่วยกันสรุปวิธีการหาอัตราส่วน ว่าอาจใช้หลักการคูณหรือหลักการหาร ตามความเหมาะสม ครูเขียนหลักการคูณและหลักการหารบนกระดาน ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจนกว่านักเรียนเข้าใจ

4. ครูนำนักเรียนอภิปรายถึงการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนใด ทำได้โดยพิจารณาจากผลคูณไขว้ ดังนี้

อัตราส่วน $\frac{a}{b}$ กับ $\frac{c}{d}$ จะเท่ากันก็ต่อเมื่อ $ad = bc$ พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ เช่น

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่าอัตราส่วนต่อไปนี้ว่าเท่ากันหรือไม่

5 : 9 และ 25 : 44

วิธีทำ 5 : 9 และ 25 : 45

จะได้ $\frac{5}{9}$ $\frac{25}{45}$

จากการคูณไขว้จะได้ 5×45 25×9

225 225

จะเห็นว่า $225 = 225$

ดังนั้น $\frac{5}{9} = \frac{25}{45}$

5. นักเรียนช่วยกันตั้งโจทย์แล้วออกมาแสดงวิธีทำหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากันกับอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้หลัก การคูณหรือการหารตามความเหมาะสม

7. ครูและนักเรียนสรุปหลักในการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนใด ทำได้โดยพิจารณาจากผลคูณไขว้

ดังนี้อัตราส่วน $\frac{a}{b}$ กับ $\frac{c}{d}$ จะเท่ากันก็ต่อเมื่อ $ad = bc$

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกที่ 3 และ 4 จากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่องเดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. ตลาดมหาชัย
3. ศาลหลักเมือง
4. ป้อมวิเชียรโชฎก

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 3 และ 4

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน

3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียน ตั้งใจเรียน ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี สามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการคูณ มากกว่าวิธีการหาร เมื่อกำหนดอัตราส่วนสองอัตราส่วนให้ นักเรียนสามารถคูณไขว้เพื่อตรวจสอบว่าอัตราส่วนสองอัตราส่วนเท่ากันหรือไม่

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เที่ยวตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

เปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

สาระสำคัญ

1. การเปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนสามารถเขียนแทนได้ด้วยอัตราส่วนหลาย ๆ จำนวน

2. ถ้ามีอัตราส่วนใด ๆ 2 จำนวนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งสามสิ่งเป็นคู่ ๆ เราสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนจากอัตราส่วนนั้น ๆ โดยหาอัตราส่วนที่เท่ากันเพื่อทำให้ปริมาณของสิ่งที่เป็นตัวร่วมของอัตราส่วนทั้งสองให้เท่ากันก่อน

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนเรื่องอัตราและอัตราส่วนโดยการถามตอบ

ขั้นสอน

2. ครูกำหนดอัตราส่วน 2 อัตราส่วนที่ต่อเนื่องกัน เช่น อายุของ ก. ต่ออายุของ ข. เป็น 6 : 3 และ อายุของ ข. ต่ออายุของ ค. เป็น 3 : 4

ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่านอกจากการเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบอายุของ ก ข ค ทีละคู่ดังกล่าวแล้ว จะแสดงการเปรียบเทียบโดยวิธีอื่นได้อีกหรือไม่ ทำอย่างไร ให้นักเรียนช่วยกันเสนอแนะ และเขียนบนกระดาน ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ก็ให้ครูช่วยแนะนำ

อายุของ ก. ต่ออายุของ ข. ต่ออายุของ ค. เป็น 6 : 3 : 4 อัตราส่วนเช่นนี้เรียกว่า **อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน** และอธิบายเพิ่มเติมว่า การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวนนี้ ตำแหน่งของจำนวนมีความสำคัญเช่นเดียวกับอัตราส่วนของจำนวน 2 จำนวนที่กล่าวมาแล้ว พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างข้อมูลในตลาดมหาชัย โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนที่ต่อเนื่องกัน

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปให้ได้ว่า เมื่อมีอัตราส่วนสองอัตราส่วนใด ๆ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของที่มากกว่าสองชนิดขึ้นไป เราสามารถเขียนอัตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลาย ๆ จำนวน จากอัตราส่วนทั้งสองดังนี้

4.1 พิจารณาจำนวนที่ปรากฏในอัตราส่วนทีละคู่ เฉพาะในส่วนที่เป็นตัวร่วม

4.2 ถ้าจำนวนที่เป็นตัวร่วมในข้อ 1 เท่ากัน ให้เขียนอัตราส่วนต่อเนื่องได้เลย

4.3 ถ้าจำนวนที่เป็นตัวร่วมในข้อ 1 ไม่เท่ากัน ต้องทำให้ตัวร่วมนั้นมีจำนวนเท่ากันก่อนโดยการใช้ ค.ร.น. ของจำนวนที่เป็นของตัวร่วมทั้งสอง

5. ครูกำหนดอัตราส่วน 2 อัตราส่วนที่มีปริมาณที่เป็นตัวร่วมเท่ากันให้นักเรียนเขียนเป็นอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน 5 ข้อ

6. ครูกำหนดอัตราส่วน 2 อัตราส่วนที่มีปริมาณที่เป็นตัวร่วมไม่เท่ากัน ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าจะแสดงการเปรียบเทียบในรูปของอัตราส่วนของหลายๆ จำนวนได้อย่างไร เช่น อายุของต้น ต่ออายุของ โต้ง เป็น 1 : 3 อายุของโต้ง ต่ออายุของ แต้ว เป็น 6 : 5 ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ให้ครูช่วยเสนอแนะจนกว่าจะได้คำตอบว่า จะต้องทำให้ปริมาณของสิ่งที่ร่วมกันให้เท่ากันก่อนโดยใช้ความรู้เรื่องการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกที่ 5 จากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

ขั้นสรุป

8. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปการหาอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. ตลาดมหาชัย
3. ศาลหลักเมือง
4. ป้อมวิเชียรโชฎก

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 5

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนทำแบบฝึกเพื่อตรวจสอบว่าอัตราส่วนสองอัตราส่วนว่าเท่ากันหรือไม่ ได้ถูกต้องมากกว่า 80 % เมื่อครูอธิบายเรื่องอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนนักเรียนตั้งใจฟังและสอบถามเมื่อไม่เข้าใจ ในขณะทำแบบฝึกหัดก็ช่วยเหลือแนะนำเพื่อนที่ไม่เข้าใจ ครูต้องทบทวนการหา ห.ร.ม. เพราะส่วนใหญ่ลืมวิธีการหา ห.ร.ม.

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนในปีหน้าครูควรทบทวนการหา ห.ร.ม. ก่อนเพราะนักเรียนบางคนอาจลืมวิธีการหา ห.ร.ม.

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เที่ยวตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ **เรื่อง สัดส่วน**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **เวลาเรียน 1 ชั่วโมง**

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

หาค่าของตัวแปรที่แทนค่าในสัดส่วนที่กำหนดให้ได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

สัดส่วน

สาระสำคัญ

การเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน เรียกว่า สัดส่วน

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ให้นักเรียนทบทวนการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน และการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้ผลคูณไขว้แล้วพิจารณาว่าอัตราส่วน $\frac{2}{3}$ และ $\frac{16}{24}$ เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน) เราจะเขียนแสดงการเท่ากันของอัตราส่วนทั้งสองนี้อย่างไร ($\frac{2}{3} = \frac{16}{24}$) และประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนนี้ว่าอย่างไร (สัดส่วน) แล้วให้นักเรียนฝึกอ่าน สัดส่วน 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

หมายเหตุ เรื่องสัดส่วนนี้นักเรียนเคยเรียนมาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่ถ้านักเรียนตอบคำถามครูไม่ได้ ครูก็ควรจะทบทวนเรื่องที่สอนใหม่ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มผลัดกันบอกสัดส่วนให้อีกกลุ่มออกไปเขียนบนกระดาน กลุ่มละ 5-10 ข้อ

3. ให้นักเรียนหาจำนวนมาแทนค่าตัวแปร เพื่อทำให้อัตราส่วนที่กำหนดให้เท่ากัน เช่น

1) $\frac{2}{3} = \frac{6}{a}$ 2) $\frac{32}{28} = \frac{x}{7}$

3) $\frac{3}{5} = \frac{a}{25}$ 4) $\frac{18}{b} = \frac{12}{13}$

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายการหาผลคูณไขว้และการแก้สมการ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ a ในสัดส่วน $\frac{a}{39} = \frac{48}{156}$

วิธีที่ 1

$$a = \frac{48 \times 39}{156}$$

$$= 12$$

ดังนั้น $a = 12$

ตอบ ๑๒

วิธีที่ 2 จาก $\frac{a}{39} = \frac{48}{156}$ จะได้ผลคูณไขว้เท่ากัน

นั่นคือ $156 \times a = 48 \times 13$

ดังนั้น $a = \frac{48 \times 39}{156}$

$$= 12$$

ตอบ ๑๒

5. ให้นักเรียนหาค่าตัวแปรโดยวิธีการคูณไขว้เพื่อให้เกิดความชำนาญ

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกที่ 6 และ 7 จากแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่องเดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

ขั้นสรุป

7. นักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการหาตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. ตลาดมหาชัย
3. ศาลหลักเมือง
4. ป้อมวิเชียรโชฎก

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 6 และ 7

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนสามารถหาค่าของตัวแปรในสัดส่วนได้โดยเฉพาะสัดส่วนที่ประกอบด้วยจำนวนเต็ม แต่ถ้าเป็นสัดส่วนที่อยู่ในรูปเศษส่วน ครูต้องทบทวนการหารเศษส่วน การคูณเศษส่วนด้วย เพราะนักเรียนยังคูณ หารเศษส่วนไม่คล่อง

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เที่ยวตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง โจทย์ปัญหาสัดส่วน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน

สาระสำคัญ

การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ต้องพิจารณาสิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด และกำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่ต้องการหา เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยลำดับของสิ่งของที่จะเปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกันแล้วใช้ความรู้เรื่องสัดส่วนและการแก้สมการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูนำนักเรียนไปเดินที่ตลาดมหาชัย โดยให้นักเรียน สำรวจสินค้าและราคาของสินค้าในตลาด สัมภาษณ์พ่อค้าและแม่ค้าเกี่ยวกับ รายได้ในแต่ละวัน ต้นทุน และกำไร (ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 30 นาที)

ขั้นสอน

2.ครูเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนบนกระดานโดยใช้ข้อมูลที่นักเรียนสำรวจมาได้จากตลาดมหาชัย ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โดยครูเป็นผู้ถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง ให้หาอะไร จะมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร แล้วช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดาน

3.ให้นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วนตามลำดับ ซึ่งจะได้ดังนี้

3.1 กำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ต้องการหา

3.2 เขียนสัดส่วนแสดงการเท่ากันของอัตราส่วนที่กำหนดให้ โดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน ดังนี้

ได้ $\dfrac{\text{คะแนนของ ก}}{\text{คะแนนของ ข}} = \dfrac{4}{7} = \dfrac{56}{x}$

3.3 หาค่าตัวแปรโดยใช้ผลคูณไขว้ และแก้สมการ

4. ครูเขียนโจทย์ตามตัวอย่างในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบแล้วให้กลุ่มที่ทำเสร็จก่อนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุป

5. นักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน

6. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกที่ 8 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่องเดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง โดยช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม หากไม่เสร็จให้ทำเป็นการบ้าน

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. ตลาดมหาชัย
3. ศาลหลักเมือง
4. ป้อมวิเชียรโชฎก

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 8

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนสามารถสอบถาม สัมภาษณ์พ่อค้า และแม่ค้าได้เป็นอย่างดี สามารถเก็บข้อมูลราคาสินค้า ต้นทุน กำไร พ่อค้าและแม่ค้ายินดีให้นักเรียนสัมภาษณ์ เมื่อกลับถึงโรงเรียน นักเรียนสามารถช่วยกันตั้งโจทย์สัดส่วนโดยเลียนแบบโจทย์ในแบบฝึก ได้ มีนักเรียน 3 คนยังไม่เข้าใจ ต้องเรียกมาอธิบายนอกเวลาเรียน

นักเรียน ร้อยละ 80 ขึ้นไปสามารถแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วนได้ แต่ยังมีบางส่วนยังเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสัดส่วนไม่ค่อยได้ ต้องให้ฝึกบ่อย ๆ

**การพานักเรียนไปเรียนนอกสถานที่ควร แนะนำนักเรียนในเรื่อง มารยาท วิธีการสัมภาษณ์ และความตรงต่อเวลา และควรพานักเรียนไปก่อนเวลาเข้าแถวตอนเช้าเพราะร้านค้าในตลาดยังมีมากและอากาศไม่ร้อน

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เที่ยวตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง โจทย์ปัญหาสัดส่วน (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน

สาระสำคัญ

การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ต้องพิจารณาสิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด และกำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่ต้องการหา เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยลำดับของสิ่งของที่จะเปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกันแล้วใช้ความรู้เรื่องสัดส่วนและการแก้สมการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน

กระบวนการเรียนรู้

1.นักเรียนอาสาสมัครออกมาเฉลยแบบฝึก แล้วให้นักเรียนที่เหลือร่วมกันตรวจสอบ และชมเชยนักเรียนที่อาสาสมัครออกมา

2. นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการเรียน เรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน

3.นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

2. แบบทดสอบเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

2. ตลาดมหาชัย

3. ศาลหลักเมือง

4. ป้อมวิเชียรโชฎก

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน

2. คะแนนสอบเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน

3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

จากการทดสอบย่อยเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน จำนวน 20 ข้อ นักเรียนสอบไม่ผ่านร้อยละ 50 ของคะแนนสอบ 1 คน และได้คะแนนน้อยกว่า 13 คะแนน (ร้อยละ 60) จำนวน 6 คน จากการตรวจข้อสอบพบว่านักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจและทำผิดในเรื่องของสัดส่วน คำนวณผิดหลายข้อ ครูต้องเรียกมาสอนเสริมในเวลาพักกลางวัน

คะแนนสอบเฉลี่ยทั้งห้องอยู่ที่ 16.07 คิดเป็นร้อยละ 80.37

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ **เรื่อง ร้อยละ**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** **เวลาเรียน 1 ชั่วโมง**

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

เปลี่ยนอัตราส่วนเป็นร้อยละและเปลี่ยนร้อยละเป็นอัตราส่วนได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

ร้อยละ

สาระสำคัญ

1. เปอร์เซ็นต์หรือร้อยละเป็นการเปรียบเทียบจำนวนใดจำนวนหนึ่งกับ 100 หรือเป็นอัตราส่วนที่จำนวนหลังเป็น 100

2. อัตราส่วนใดๆ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ได้

ตัวอย่างที่ 1 $\frac{7}{10}$ เขียนในรูปร้อยละได้เท่าไร

วิธีทำ 1) $\frac{7}{10} = \frac{7 \times 10}{10 \times 10}$

$= \frac{70}{100}$

$= 70\%$

หรือ ให้ $\frac{7}{10}$ เขียนในรูปร้อยละ ได้ ร้อยละ a

ร้อยละ $a = \frac{a}{100}$

จะได้ $\frac{7}{10} = \frac{a}{100}$

จากการคูณไขว้จะได้ $7 \times 100 = a \times 10$

$a = \frac{7 \times 100}{10}$

$a = 70$

ดังนั้น $\frac{7}{10}$ เขียนในรูปร้อยละ ได้ คือ ร้อยละ 70 หรือ 70%

ตัวอย่างที่ 2 จงทำ35% ให้อยู่ในรูปอัตราส่วน

วิธีทำ 1) $35\% = \frac{35}{100}$

$= \frac{7}{20}$

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียนเรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ที่นักเรียนเคยพบมา โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างและบอกความหมาย เช่น สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ 70% หมายความว่าอย่างไร หรือธนาคารให้ดอกเบี้ยร้อยละ 2.5 ต่อปี หมายความว่าอย่างไร

ขั้นสอน

2. ครูตั้งปัญหาถามนักเรียนว่า ถ้ามีนักเรียนคนหนึ่งสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนน 40 คะแนน จาก 50 คะแนน จะกล่าวว่านักเรียนคนนี้ได้คะแนน 40 % ได้หรือไม่เพราะเหตุใด (ไม่ได้เพราะคะแนนเต็มไม่ใช่ 100 คะแนน) และนักเรียนทำให้เป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละได้อย่างไร (เขียนในรูปอัตราส่วน ทำจำนวนหลังให้เป็น 100) ให้นักเรียนออกมาทำบนกระดาน ดังนี้

$$\frac{40}{50} = \frac{40 \times 2}{50 \times 2} = \frac{80}{100}$$

ดังนั้นนักเรียนคนนี้สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนร้อยละ 80 หรือ 80%จึงสรุปได้ว่าคำว่า **ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%) เป็นการเปรียบเทียบจำนวนใดจำนวนหนึ่งกับ 100 เช่น**

$\frac{75}{100}$ แทนด้วย ร้อยละ 75 หรือ 75%

$\frac{48}{100}$ แทนด้วย ร้อยละ 48 หรือ 48%

ดังนั้น นักเรียนจะเขียนอัตราส่วนใดให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ได้โดยใช้หลักการคูณและการหาร ทำให้อัตราส่วนนั้นมีจำนวนหลังเป็น 100

3. ครูกำหนดอัตราส่วนให้นักเรียนเขียนให้อยู่ในรูปร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์

4. ให้นักเรียนเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการทำโจทย์ที่เหลือแล้วร่วมกันพิจารณาและเขียนบนกระดานดำ

5. ครูนำนักเรียนอภิปรายว่า ในทางกลับกันเราจะเขียนร้อยละในรูปอัตราส่วนจะทำอย่างไร แล้วยกตัวอย่างประกอบ

ขั้นสรุป

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า

6.1 การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละจะต้องเขียนอัตราส่วนนั้นให้อยู่ในรูปที่มีจำนวนหลังของอัตราส่วนเป็น 100 ก่อน

6.2 การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน ให้ร้อยละเป็นอัตราส่วนของจำนวนนั้นต่อ 100 ก่อน แล้วทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ (เศษส่วนอย่างต่ำ)

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกที่ 9 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. คลองโคกขาม
3. วัดโคกขาม
4. ศาลพันท้ายนรสิงห์

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 9

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	ตัวบ่งชี้คุณภาพ
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ…….……

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนมากกว่า 70 % มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง ร้อยละ เข้าใจความหมายของร้อยละ และสามารถเปลี่ยน ร้อยละเป็นอัตราส่วน และสามารถเปลี่ยนอัตราส่วนเป็นร้อยละได้ เมื่อให้ทำแบบฝึกนักเรียนจำนวน 5 คน ทำไม่ถูกต้องต้องเรียกมาอธิบายอีกครั้ง

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

สาระสำคัญ

วิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด วางแผนการแก้ปัญหา โดยเขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ และตรวจสอบคำตอบ

ตัวอย่างที่ 1 15% ของเงิน 500 บาท เป็นเงินเท่าไร

วิธีทำ ให้ x เป็นเงิน 15% ของเงิน 500 บาท

จะได้ $x = \frac{15}{100} \times 500$

$$x = \frac{15 \times 500}{100}$$

$$= 75$$

ดังนั้น 15% ของเงิน 500 บาท เป็นเงิน 75 บาท

ตอบ ๗๕ บาท

ตัวอย่างที่ 2 29 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 174

วิธีทำ ให้ 29 เป็น x % ของ 174

จะได้ $29 = \frac{x}{100} \times 174$

$$29 = \frac{x \times 174}{100}$$

$$\frac{29 \times 100}{174} = x$$

$$x = \frac{29 \times 100}{174}$$

$$= 16.67$$

ดังนั้น 29 เป็น 16.67 % ของ 174

ตอบ ๑๖.๖๗

ตัวอย่างที่ 3 135 เป็น 15% ของจำนวนใด

วิธีทำ ให้ 135 เป็น 15% ของ m

จะได้ $135 = \frac{15}{100} \times m$

$$135 = \frac{15 \times m}{100}$$

$$\frac{135 \times 100}{15} = m$$

$$m = \frac{135 \times 100}{15}$$

$$= 900$$

ดังนั้น 135 เป็น 15 % ของ 900

ตอบ ๙๐๐ บาท

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนการเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละให้อยู่ในรูปของอัตราส่วน พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

ขั้นสอน

2. ครูสนทนากับนักเรียนว่า เราสามารถนำความรู้เรื่องการเขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละและการเขียนร้อยละในรูปอัตราส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับร้อยละได้ โจทย์ปัญหาร้อยละก็เหมือนกับโจทย์ปัญหาเรื่องสัดส่วน ซึ่งมีจำนวนที่เกี่ยวข้องอยู่ 4 จำนวน (2 อัตราส่วน) แต่โจทย์ปัญหาร้อยละ จะต้องมีจำนวนใดจำนวนหนึ่งเป็น 100 เสมอ ดังนั้นเมื่อเราเขียนสัดส่วนได้ ดังเช่น $\frac{a}{b} = \frac{c}{100}$ แล้ว สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาก็จะมีอยู่ 3 กรณี คือ หาค่าของ a หรือ b หรือ c เช่นเดียวกับโจทย์เรื่องสัดส่วน

3. นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

3.1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด

3.2 วางแผนการแก้ปัญหา โดยเขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน

3.3 ดำเนินการตามแผนที่วางไว้

3.4 ตรวจสอบคำตอบ

4. ยกตัวอย่างโจทย์ร้อยละให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้ความรู้เรื่องสัดส่วน จนนักเรียนเข้าใจ

ขั้นสรุป

5. นักเรียนทำแบบฝึกที่ 10 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์ ถ้าไม่เสร็จให้กลับไปทำเป็นการบ้าน

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน และขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. คลองโคกขาม
3. วัดโคกขาม
4. ศาลพันท้ายนรสิงห์

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน

2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 10

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน

3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนสนใจ และมีส่วนร่วมในการเรียน คนไหนไม่เข้าใจจะยกมือถามทันที จากการตรวจแบบฝึกข้อ 1 และข้อ 2 พบว่านักเรียนสามารถเขียนสัดส่วนจากโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้

มีนักเรียน7 คน ยังทำงานไม่เรียบร้อย เขียนแสดงวิธีทำไม่ชัดเจนต้องแนะนำเพิ่มเติม

นักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่เสร็จ ครูให้ทำต่อเป็นการบ้าน

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

สาระสำคัญ

วิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด วางแผนการแก้ปัญหา โดยเขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ และตรวจสอบคำตอบ

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ตามขั้นตอนที่เรียนมาเมื่อชั่วโมงที่แล้ว ดังนี้

1.1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด

1.2 วางแผนการแก้ปัญหา โดยเขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน

1.3 ดำเนินการตามแผนที่วางไว้

1.4 ตรวจสอบคำตอบ

ขั้นสอน

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ร้อยละให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

3. ครูเฉลยแบบฝึกที่ 10 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์

ขั้นสรุป

4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน และขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

2. คลองโคกขาม

3. วัดโคกขาม

4. ศาลพันท้ายนรสิงห์

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน

2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 10

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน

3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

*****************แบบประเมินแบบฝึกที่ 3*****************

เกณฑ์คะแนน

โจทย์ถูกต้องตามคำสั่ง	1	คะแนน
วิเคราะห์โจทย์ถูกต้อง	1	คะแนน
เขียนสัดส่วนถูกต้อง	1	คะแนน
แก้สมการถูกต้อง	1	คะแนน
คำตอบถูกต้อง	1	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

4-5 คะแนน หมายถึง ดี

2-3 คะแนน หมายถึง พอใช้

0-1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนทำการบ้านถูกต้อง สามารถเขียนสัดส่วนจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดได้

จากการเรียนในชั่วโมงนี้ โจทย์ปัญหาจะยากขึ้นทำให้มีนักเรียนจำนวน 3 คน ไม่เข้าใจ ครูจึงให้นักเรียนมาทำงานที่โต๊ะครู ครูอธิบายเพิ่มเติม และถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ จากแบบฝึกจำนวน 2 ข้อ หลังจากนั้นให้นักเรียนไปนั่งทำที่โต๊ะของตัวเองแล้วให้เพื่อน ๆ ช่วยกันแนะนำ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปร้อยละได้ มีบางส่วน เขียนสัดส่วนผิด โดยเขียนสลับตำแหน่งกัน ครูต้องอธิบายเพิ่มเติม และยกตัวอย่างเพิ่มเติม

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ
ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

สาระสำคัญ

วิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด วางแผนการแก้ปัญหา โดยเขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ และตรวจสอบคำตอบ

กระบวนการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
2. นักเรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. แบบทดสอบ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. คลองโคกขาม
3. วัดโคกขาม
4. ศาลพันท้ายนรสิงห์

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. คะแนนจากการทำแบบทดสอบ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

จากการทดสอบย่อยเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 20 ข้อ นักเรียนสอบไม่ผ่านร้อยละ 50 ของคะแนนสอบ 1 คน และได้คะแนนน้อยกว่า 13 คะแนน (ร้อยละ 60) จำนวน 6 คน จากการตรวจข้อสอบพบว่านักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจและ คำนวณผิดหลายข้อ ครูต้องเรียกมาสอนเสริมในเวลาพักกลางวัน

คะแนนสอบเฉลี่ยทั้งห้องอยู่ที่ 15.63 คิดเป็นร้อยละ 78.17

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนร้อยละ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละจะมีลักษณะคำถามคล้ายกับการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาก็คล้ายกับโจทย์ปัญหาสัดส่วน

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ตามขั้นตอนที่เรียนมาเมื่อชั่วโมงที่แล้ว ดังนี้

1.1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด

1.2 วางแผนการแก้ปัญหา โดยเขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน

1.3 ดำเนินการตามแผนที่วางไว้

1.4 ตรวจสอบคำตอบ

ขั้นสอน

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ ตามตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่าง ภายในวิหารหลวงปู่แก้ว มีนกนางแอ่นกินรัง (Edible-nest-Swift let) มาอาศัยทำรังตามลวดลายแกะสลักเหนือผนังด้านหลัง และช่องเหนือฝ้าเพดาน ประมาณ 2,000 ตัว จงหาว่า75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็นกี่ตัว

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

มีนกนางแอ่น 2,000 ตัว

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็นกี่ตัว

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

ให้ 75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็น a ตัว

$$\frac{a}{2,000} = \frac{75}{100}$$

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

จะได้

$$\frac{a}{2,000} = \frac{75}{100}$$

$$a = \frac{75 \times 2,000}{100}$$

$$a = 1,500$$

ดังนั้น 75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็น 1,500 ตัว

ตอบ ๑,๕๐๐ ตัว

3. นักเรียนทำแบบฝึกที่ 11 ข้อ 1- 5 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่องท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

ขั้นสรุป

4. นักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. ท่าฉลอม

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 11 ข้อ 1-5

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนตั้งใจเรียน ตอบคำถามของครูได้เป็นอย่างดี สามารถบอกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง นักเรียนส่วนใหญ่ทำงานไม่ทันเวลาในชั่วโมง ครูให้ไปทำต่อเป็นการบ้าน

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนร้อยละ (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละจะมีลักษณะคำถามคล้ายกับการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาก็คล้ายกับโจทย์ปัญหาสัดส่วน

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ตามขั้นตอนที่เรียนมาเมื่อชั่วโมงที่แล้ว ดังนี้

1.1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนด

1.2 วางแผนการแก้ปัญหา โดยเขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน

1.3 ดำเนินการตามแผนที่วางไว้

1.4 ตรวจสอบคำตอบ

ขั้นสอน

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

ตัวอย่าง งานสุขาภิบาลท่าฉลอม ปี 2551 มีประชาชนมาร่วมงาน 1,250 คน ซึ่งมากกว่าปี 2550 อยู่ 18 % จงหาว่าปี 2550 มีประชาชนมาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอมกี่คน

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

1. ปี 2551 มีประชาชนมาร่วมงาน 1,250 คน
2. มากกว่าปี 2550 อยู่ 18 %

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

ปี 2550 มีประชาชนมาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอมกี่คน

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

ให้ 18% ของ 1,250 คนคิดเป็น a คน

$$\frac{a}{1,250} = \frac{18}{100}$$

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

จะได้

$$\frac{a}{1,250} = \frac{18}{100}$$

$$a = \frac{18 \times 1,250}{100}$$

$$a = 225$$

18% ของ 1,250 คนคิดเป็น 225 คน

ดังนั้นปี 2550 มีประชาชนมาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอม 1,250-225=1,025 คน

ตอบ ๑,๐๒๕ คน

3. นักเรียนทำแบบฝึกที่ 11 ข้อ 6 - 10 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่องท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

ขั้นสรุป

4. นักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
2. ท่าฉลอม

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 11 ข้อ 6 - 10

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน
3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……..…….

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

จากการตรวจการบ้าน นักเรียนจำนวน 18 คน ยังวิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง ครูให้นักเรียนที่เรียนเข้าใจช่วยเหลือเพื่อนตัวต่อตัวโดยให้นั่งทำงานร่วมกัน ให้เพื่อนที่เรียนเก่งอธิบายและคอยดูแลการทำแบบฝึกของเพื่อนที่เรียนอ่อน

หลังจากให้เพื่อนช่วยกันนักเรียนที่ไม่เข้าใจสามารถตอบคำถามของครูได้มากขึ้นแต่ถ้าโจทย์ข้อไหนซับซ้อนก็ยังไม่สามารถตอบคำถามได้ ต้องให้ฝึกบ่อย ๆ จนกว่าจะเข้าใจ

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนร้อยละ (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

.....

มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.1: 3 เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 6.2:1 สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหรือสร้างแผนภาพ

มาตรฐาน ค 6.3:1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.5:1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแก้ปัญหาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละได้

การบูรณาการ

ศิลปะ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิถีพุทธ (โยนิโสมนสิการ การใช้ความคิดถูกวิธีโดยการสืบค้นต้นเหตุ คิดอย่างมีเหตุผล ศีล สมาธิ ปัญญา) และข้อมูลท้องถิ่น

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละจะมีลักษณะคำถามคล้ายกับการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาก็คล้ายกับโจทย์ปัญหาสัดส่วน

กระบวนการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ตามขั้นตอนที่เรียนมาเมื่อชั่วโมงที่แล้ว

2. นักเรียนทำแบบฝึกที่ 12 ในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เรื่องท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย

3. นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

ชั่วโมงที่ 2

1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

2. นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนของผู้เรียน

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

2. แบบทดสอบ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

3. แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. แบบฝึกโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

2. ท่าฉลอม

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การมีส่วนร่วมในการเรียน

2. ตรวจผลงานจากแบบฝึกที่ 12

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

เกณฑ์ 1. สมุดงานสะอาดเรียบร้อย

2. ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงร่วมกัน

3. มาเรียนครบทุกวันในสัปดาห์

ระดับคุณภาพ	**ตัวบ่งชี้คุณภาพ**
3 (ดีเยี่ยม)	มีครบทั้ง 3 เกณฑ์
2 (ผ่านเกณฑ์)	มี2ใน3เกณฑ์
1 (ปรับปรุง)	มีไม่ถึง2เกณฑ์

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน

ชื่อ-สกุล	ครั้งที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	สรุป

*****************แบบประเมินแบบฝึกที่ 2*****************

เกณฑ์คะแนน

โจทย์ถูกต้องตามคำสั่ง	1	คะแนน
วิเคราะห์โจทย์ถูกต้อง	1	คะแนน
เขียนสัดส่วนถูกต้อง	1	คะแนน
แก้สมการถูกต้อง	1	คะแนน
คำตอบถูกต้อง	1	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

4-5 คะแนน หมายถึง ดี

2-3 คะแนน หมายถึง พอใช้

0-1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ……

(นางสาวรัตนา มุ่ยเรืองศรี)

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)

บันทึกหลังสอน

นักเรียนสามารถนำข้อมูลท้องถิ่นมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ และนักเรียนตั้งใจทำแบบฝึกเป็นอย่างดี ส่งงานตรงเวลา

จากการทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 3 ข้อ นักเรียนได้คะแนนน้อยกว่า 8 คะแนน (ร้อยละ 60) จำนวน 9 คน จากการตรวจข้อสอบพบว่านักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ แสดงวิธีทำไม่ถูกต้องครบถ้วนและ คำนวณผิดหลายข้อ ครูต้องเรียกมาสอนเสริมในเวลาพักกลางวัน คะแนนสอบเฉลี่ยทั้งห้องอยู่ที่ 9.34 คิดเป็นร้อยละ 77.85

จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 33 ข้อ 42 คะแนน นักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบ คะแนนสอบเฉลี่ยทั้งห้องอยู่ที่ 31.85 คิดเป็นร้อยละ 75.84

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ครูผู้สอน

ภาคผนวก ฎ

แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา
อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ท่าฉลอม

โคกขาม

อัตราส่วนและร้อยละ

มหาชัย

นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม(สมุทรคุณากร)

สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

คำนำ

ในการจัดทำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจัดกิจกรรมฝึกทักษะโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น จะเป็นนวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับท้องถิ่น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลในท้องถิ่น รักและผูกพันท้องถิ่นของตนเองเป็นการเรียนรู้จากเรื่องใกล้ตัวไปสู่เรื่องไกลตัว และสามารถใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ อีกทั้งยังสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนและครูผู้สอน ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นระบบมากยิ่งขึ้น

แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 โดยบูรณการข้อมูลท้องถิ่นซึ่งมี 3 เรื่อง ได้แก่ 1. อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง) 2 . อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์) 3.โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย)

หวังว่าแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักเรียน และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

ดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

จุดประสงค์

แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบไปด้วยเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบ นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้ถูกต้องและเหมาะสม ตามจุดประสงค์ดังนี้

นักเรียนสามารถ

1. หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้
2. หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้
3. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้
4. เขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละได้
5. แก้โจทย์ปัญหาร้อยละได้

คำชี้แจงการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.ก่อนศึกษาให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็น 3 เรื่อง ได้แก่

1) อัตราส่วนและสัดส่วน (เดินตลาดมหาชัยไหว้ศาลหลักเมือง)

2) อัตราส่วนและร้อยละ (ล่องคลองโคกขามตามรอยพันท้ายนรสิงห์)

3)โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ (ท่าฉลอมสุขาภิบาลแรกของไทย)

เมื่อศึกษาจบในแต่ละเรื่องให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละเรื่อง

3.นักเรียนจะต้องฝึกทักษะด้วยความตั้งใจ ข้อใดทำไม่ได้หรือไม่เข้าใจหรือทำผิดให้กลับไปทบทวนและปรึกษาครูผู้สอน

4. เมื่อนักเรียนศึกษาจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 33 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน นักเรียนต้องทำทุกข้อ

2. ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 30 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

3. ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ

5. การทด ให้นักเรียนทดในกระดาษที่แจกให้

6. เวลาที่ใช้ในการทำทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง

ตัวอย่างคำถาม

1. สวนผลไม้แห่งหนึ่ง มีจำนวนต้นทุเรียนกับต้นเงาะในอัตราส่วน 5 : 3 ถ้าสวนนี้มีต้นทุเรียน 150 ต้น สวนผลไม้นี้มีต้นทุเรียนกับต้นเงาะรวมกันได้ทั้งหมดกี่ต้น

ก. 240 ข. 250 ค. 260 ง. 270

วิธีตอบ

ถ้านักเรียนคิดว่าตัวเลือก ข เป็นคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		×		
2				

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	×	~~×~~		
2				

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

1. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับอัตราส่วน $\frac{36}{84}$

ก. $\frac{36-10}{84-10}$ ข. $\frac{36+10}{84+10}$ ค. $\frac{36\div17}{84\div17}$ ง.ถูกทุกข้อ

2. อัตราส่วนที่เป็น 7 เท่าของอัตราส่วน 9: 10 คือข้อใด

ก. 2:3 ข. 9:10 ค. 16:17 ง. 63:70

3. สัดส่วนในข้อใดถูกต้อง

ก. 3 : 7 = 9:14 ข. 94 : 12 = 47 : 4

ค. 11 : 82 = 82 : 11 ง. 48 : 36 = 72 : 54

4. ข้อใดเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทั้งหมด

ก. $\frac{5}{7},\frac{15}{21},\frac{45}{63}$ ข. $\frac{3}{4},\frac{15}{21},\frac{45}{60}$

ค. $\frac{7}{8},\frac{14}{17},\frac{21}{24}$ ง. $\frac{6}{9},\frac{7}{10},\frac{8}{11}$

5. ถ้า ก : ข = 2 : 7 และ ข : ค = 7 : 4 อัตราส่วน ก : ข : ค ตรงกับข้อใด

ก. 2 : 14 : 4 ข. 2 : 7 : 4

ค. 2 : 7 : 7 ง. 5 : 7 : 4

6. ถ้า ก : ข = 3 : 5 และ ข : ค = 1 : 4 อัตราส่วน ก : ข : ค ตรงกับข้อใด

ก. 3 : 5 : 4 ข. 5 : 3 : 4

ค. 4 : 5 : 10 ง. 3 : 5 : 20

7. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนของด้านสามด้านเป็น 2 : 3 : 5 ถ้าด้านที่สั้นที่สุดของรูปสามเหลี่ยมยาว 15 เซนติเมตร ด้านที่ยาวที่สุดยาวเท่าไร

ก. 27.5 เซนติเมตร ข. 37.5 เซนติเมตร

ค. 47.5 เซนติเมตร ง. 57.5 เซนติเมตร

8. ถ้ากำหนดให้ $\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$ แล้วข้อใดถูกต้อง

ก. $a=3, b=4$ ข. $4(a+b)=b(3+4)$

ค. $a-4=3-b$ ง. $\frac{a-b}{3}=\frac{3-4}{b}$

9. ถ้า $\frac{a}{90}=\frac{2}{10}$ แล้ว a แทนจำนวนใด

ก. 9 ข. 12 ค. 15 ง. 18

10. ถ้า $\frac{4}{x}=\frac{36}{63}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 6 ข. 7 ค. 8 ง. 9

11. ถ้า $\frac{2}{10}=\frac{x}{70}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 12 ข. 14 ค. 16 ง. 18

12. ถ้ากุ้งสด 145 กิโลกรัม แกะเนื้อกุ้งได้ 95 กิโลกรัม มีกุ้งสด 300 กิโลกรัม จะแกะเป็นเนื้อกุ้งได้กี่กิโลกรัม เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{145}{95}=\frac{x}{300}$ ข. $\frac{95}{145}=\frac{x}{300}$

ค. $\frac{145}{300}=\frac{x}{95}$ ง. $\frac{300}{95}=\frac{x}{145}$

13. เรือประมงลำหนึ่งจับปลาทูได้ 450 ตัน นอกนั้นเป็นปูม้า ถ้าอัตราส่วนของปลาทูต่อปูม้าเป็น 5:2 เรือประมงลำนั้นจับปูม้าได้กี่ตัน เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{x}{5}=\frac{2}{450}$ ข. $\frac{x}{450}=\frac{2}{5}$

ค. $\frac{x}{450}=\frac{5}{2}$ ง. $\frac{x}{2}=\frac{5}{450}$

14. กุ้ง 5 กิโลกรัมราคา 850 บาท ถ้าซื้อกุ้ง 12 กิโลกรัม เป็นเงินกี่บาท เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{x}{12}=\frac{5}{850}$ ข. $\frac{x}{5}=\frac{12}{850}$

ค. $\frac{x}{850}=\frac{5}{12}$ ง. $\frac{x}{850}=\frac{12}{5}$

15. อัตราส่วนของปลาทูต่อปูม้าเป็น 5:2 ถ้ามีปลาทู 240 ตัน จะมีปูม้ากี่ตัน

ก. 60 ตัน ข. 84 ตัน ค. 96 ตัน ง. 100 ตัน

16. แม่ค้าขายกุ้งราคากิโลกรัมละ 180 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้เงิน 20,000 บาท จะต้องขายกุ้งอย่างน้อยกี่กิโลกรัม

ก. 110 ข. 111 ค. 112 ง. 113

17. $\frac{7}{8}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 70 ข. 77.5 ค. 80 ง. 87.5

18. $\frac{10}{25}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 20 ค. 30 ง. 40

19. 0.07 คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 0.07 ข. 0.7 ค. 7 ง. 70

20. มีเงิน 200 บาท ใช้ไป 80 บาท ใช้เงินไปร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 40 ค. 50 ง. 80

21. 45% ของคนจำนวน 500 คน คิดเป็นคนจำนวนกี่คน

ก. 225 ข. 275 ค. 325 ง. 375

22. นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวศาลพันท้ายนรสิงห์ ใช้จ่ายเงินซื้อสินค้า OTOP เป็นเงิน 50,000 บาท ถ้าผู้ขายหักเงิน 1.5% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด เป็นเงินบำรุงศาลพันท้ายนรสิงห์ แล้วครั้งนี้นักท่องเที่ยวจะถูกหักค่าบำรุงศาลพันท้ายนรสิงห์ เป็นเงินกี่บาท

ก. 7.5 ข. 75 ค. 750 ง. 7,500

23. ถ้าคลองโคกขามยาว 80 กิโลเมตร ระยะทาง 45% ของความยาวคลอง คิดเป็นกี่กิโลเมตร

ก. 15 ข. 26 ค. 36 ง. 45

24. ชาวประมงขายอาหารทะเลแปรรูป ราคา 1,530 บาท ปรากฏว่าขาดทุน 10% จงหาว่าชาวประมงลงทุนไปกี่บาท

ก. 1,590 ข. 1,600 ค. 1,690 ง. 1,700

25. กุ้งทะเลแปรรูป ถ้าขายในราคา 480 บาท จะได้กำไร 20% จงหาราคาทุนของกุ้งทะเลแปรรูป

ก. 380 ข. 400 ค. 420 ง. 440

26. ซื้ออาหารทะเลทั้งหมดเป็นเงิน 450 บาท ผู้ขายลดให้ 50 บาท ผู้ขายลดราคาให้ร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 10.1 ค. 11 ง. 11.1

27. งานสุขาภิบาลท่าฉลอม มีประชาชนมาร่วมงานทั้งหมด 2,000 คน ถ้าผู้เข้าร่วมงานเป็นข้าราชการ 1,240 คน จงหาว่า ในงานนี้มีข้าราชการมาร่วมงานร้อยละเท่าไร

ก. 51 ข. 62 ค. 65 ง. 70

28. ค่าเช่าแผงขายอาหารทะเลแผงละ 5,000 บาท ถ้าให้เช่าต่อโดยคิดกำไร 25% จะต้องคิดค่าเช่าเป็นเงินกี่บาท

ก. 1,250 ข. 5,250 ค. 6,000 ง. 6,250

29. พ่อค้าติดราคาขายปลา 1,500 บาท ถ้าลดราคาให้ผู้ซื้อ 10% จะได้กำไร 12.5% แล้วราคาทุนของปลาที่ขายไปเป็นเท่าไร

ก. 1,000 ข. 1,100 ค. 1,200 ง. 1,250

30. แม่ค้ารับปลาทูมาจำนวน 280 เข่ง ราคาเข่งละ 5 บาท และต้องเสียค่าเช่าแผงเป็นเงิน 250 บาท แม่ค้าขายปลาทูไปเข่งละ 10 บาท ถ้าขายได้ 200 เข่ง แม่ค้าจะได้กำไรหรือขาดทุนร้อยละเท่าไร

ก. กำไร ร้อยละ 20 ข. กำไร ร้อยละ 21

ค.ขาดทุน ร้อยละ 20 ง. ขาดทุน ร้อยละ 21

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

1. ปูทะเล 2 กิโลกรัมราคา 450 บาท ถ้าต้องการซื้อปูทะเล 15 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

วิธีทำ

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

2. สมชายพายเรือเที่ยวคลองโคกขาม ได้ระยะทาง 65% ของความยาวคลอง ถ้าคลองยาว 115 กิโลเมตร สมชายพายเรือได้ระยะทางกี่กิโลเมตร

วิธีทำ

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

3. งานสุขาภิบาลท่าฉลอม มีประชาชนมาร่วมงาน 2,000 คน ผู้เข้าร่วมงาน 56% เป็นผู้ใหญ่ 15% เป็นวัยรุ่น ที่เหลือเป็นเด็ก จำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอมมีจำนวนเท่าใด

<u>วิธีทำ</u>

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

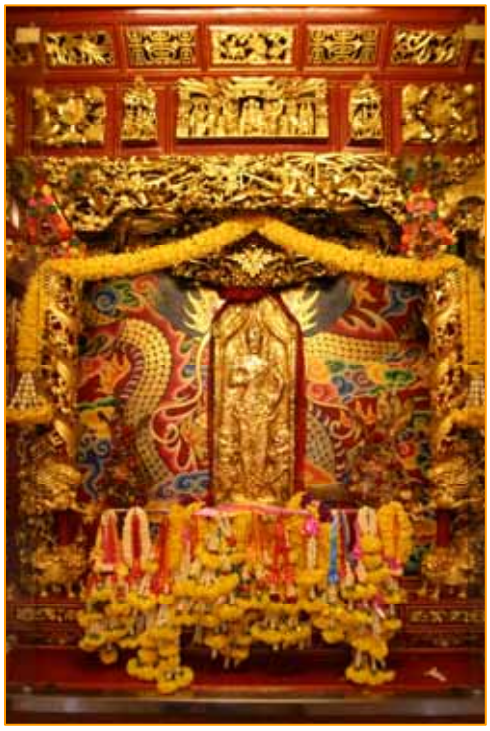
……..

……..

……..

……..

อัตราส่วน และ สัดส่วน



เที่ยวตลาดมหาชัย ไหว้ศาลหลักเมือง

ข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

สมุทรสาคร หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “มหาชัย” เป็นจังหวัดเล็ก ๆ ตั้งอยู่บนปากน้ำท่าจีน ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 36 กิโลเมตร เป็นเมืองประวัติศาสตร์ ที่มีบันทึกในพงศาวดารกรุงศรีอยุธยา เมื่อคราวพระเจ้าเสือเสด็จประพาสทางชลมารค กำเนิดเป็นเรื่องราวของพันท้ายนรสิงห์ผู้จงรักภักดี จังหวัดสมุทรสาคร ยังได้ชื่อว่าเป็นเมืองประมงที่ใหญ่และสำคัญมากแห่งหนึ่งของประเทศไทย มีทรัพยากรที่เอื้ออำนวยต่อการประกอบอาชีพของประชากรเป็นอย่างมาก สมุทรสาครจึงเป็นเมืองที่น่าสนใจศึกษาทั้งด้านประวัติศาสตร์และด้านเศรษฐกิจ ประวัติและข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสมุทรสาคร มีรายละเอียดดังนี้

สัญลักษณ์ตราประจำจังหวัด เป็นรูปเรือสำเภาจีนแล่นอยู่ในทะเล ด้านหลังเป็นโรงงาน หมายถึง ในสมัยกรุงศรีอยุธยา มีบรรดาเรือสินค้าของชาวจีนและมะละกามาค้าขายที่เมืองนี้มาก ทั้งยังเป็นที่จอดพักของสำเภาจีน จังหวัดนี้เดิมเรียกว่า ”ท่าจีน” เพราะแต่เดิมเป็นตำบลใหญ่อยู่ติดอ่าวไทยมีชาวต่างประเทศ โดยเฉพาะชาวจีนนำสำเภาเข้ามาจอดเทียบท่าค้าขายกันมาก จึงเรียกติดปากกลายเป็นตำบล ”ท่าจีน” ต่อมาในปี พ.ศ. 2091 ในสมัยสมเด็จพระมหาจักรพรรดิโปรดให้สร้างเมืองใหม่ขึ้น อีกหลายเมือง ด้วยมีพระราชประสงค์จะใช้เป็นที่ระดมพล สำหรับสู้รบกับพม่า บ้านท่าจีนจึงยกฐานะเป็นเมือง “สาครบุรี” เพื่อให้เป็นเมืองหน้าด่านป้องกันศัตรูที่จะมารุกรานทางทะเล ตั้งแต่นั้นมาจนถึงสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้โปรดให้เปลี่ยนชื่อเมืองสาครบุรีเป็นเมืองสมุทรสาคร

ครั้นถึงสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงปฏิรูปการปกครองมีการจัดระบบราชการ ส่วนภูมิภาคเป็นมณฑลเทศาภิบาล และประกาศจัดตั้งสุขาภิบาลแห่งแรกของประเทศไทยขึ้นที่ตำบลท่าฉลอมเมื่อปี พ.ศ. 2449

ต่อมา พ.ศ. 2456 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงมีพระบรมราชโองการให้ ทางราชการเปลี่ยนคำว่า “เมือง” เป็น “จังหวัด” ทั่วทุกแห่ง เมืองสมุทรสาครจึงได้เปลี่ยนเป็น “จังหวัดสมุทรสาคร” มาจนทุกวันนี้ ส่วนคำว่า “มหาชัย” ที่คนชอบเรียกกันนั้น เป็นชื่อของคลองที่ขุดขึ้นที่ตัดความคดเคี้ยวของคลองโคกขามอันเป็นสัญลักษณ์แห่งความซื่อสัตย์ของพันท้ายนรสิงห์

ตลาดมหาชัย

ตลาดมหาชัยตั้งอยู่ริมแม่น้ำท่าจีน ใกล้กับป้อมวิเชียรโชฎกและศาลหลักเมือง ห่างจากศาลากลางจังหวัดประมาณ 200 เมตร เป็นศูนย์กลางการค้า ประมง และการคมนาคมแหล่งใหญ่ของสมุทรสาคร มีสะพานปลาขนาดใหญ่ ตลาดปลาที่คึกคัก ในตลาดมีอาหารทะเลทั้งสดและแห้ง อาหารทะเลแปรรูปคุณภาพดี รวมทั้งผัก ผลไม้ มากมายจากย่านใกล้เคียง ให้จับจ่ายซื้อหาในราคาย่อมเยา ตลาดมหาชัยมีท่าเรือที่มีเรือเมล์ไปสู่ตำบลต่าง ๆ หลายแห่ง แล้วยังสามารถเช่าเรือหางยาวมีทั้งเช่าเหมาลำและเรือประจำทางไปเที่ยวคลองโคกขาม ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดสมุทรสาคร

ศาลหลักเมืองสมุทรสาคร

จังหวัดสมุทรสาคร เป็นจังหวัดที่มีประวัติยืนยาวตั้งแต่กรุงศรีอยุธยาตอนกลาง แต่ตามหลักฐานไม่ปรากฏว่ามีหลักเมืองเช่นจังหวัดอื่นๆ คงมีแต่ศาลเจ้าหลักเมือง ซึ่งแต่เดิมพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวพระราชทานนามว่า “ศาลเทพเจ้าจอมเมือง” ตั้งอยู่บริเวณต้นศรีมหาโพธิ์ ด้านหลังที่ว่าการอำเภอเมืองหลังเก่า และในปัจจุบันศาลเทพเจ้าจอมเมือง ดังกล่าวไม่มีแล้ว การสร้างศาลหลักเมืองสมุทรสาครแทนศาลเดิมได้เกิดขึ้นประมาณ พุทธศักราช 2460-2461 โดยพระยาสาครคณาภิรักษ์เจ้าเมืองสมุทรสาคร หลวงอนุรักษ์นฤผดุงนายอำเภอเมืองสมุทรสาคร และขุนสมุทรมณีรัตน์กำนันตำบลท่าฉลอม ได้ดำเนินการบอกบุญขอบริจาคชาวสมุทรสาครจนสามารถรวบรวมเงินทุน

สร้างศาลขึ้นมาใหม่ ตามแบบที่ขอมาจากกรมศิลปากร แต่การก่อสร้างศาลครั้งนั้นยังไม่สมบูรณ์ ขาดช่อฟ้า ใบระกา เนื่องจากเงินทุนที่ประชาชนบริจาคไม่เพียงพอ ดังนั้นอีกสองปีต่อมา ขุนสมุทรมณีรัตน์ ขุนเชิดมหาชัย และนายยงกุ่ย หทัยธรรม ทั้งสามท่านจึงร่วมกันออกเงินส่วนที่เหลือสร้างศาลเสร็จเรียบร้อย การก่อสร้างครั้งนี้ นายจาด แนวสิงโต ช่างประจำวัดมหาธาตุ กรุงเทพมหานคร เป็นผู้รับจ้างในวงเงิน 1,800 บาท โดยจัดทำช่อฟ้า ใบระกา สลักจั่ว ประดับกระจกปูนปั้นที่ปลายเสา และสร้างทุ่นท่าน้ำตลอดจนถนนจากหน้าศาลถึงสะพานทุ่น ส่วนแท่นบูชาเจ้าพ่อหลักเมืองจัดสร้างเมื่อ พ.ศ. 2472 โดยนายเทียมและนางกิมเน้ย เทียนผาสุก ชาวประมง ตำบลท่าฉลอมเป็นผู้ว่าจ้างช่างจีน ชื่อนายกวง แซ่โค้ว ให้เป็นผู้แกะสลักและประดิษฐานภายในศาล เมื่อการก่อสร้างศาลเสร็จสมบูรณ์แล้ว ทางราชการให้ขุนสมุทรมณีรัตน์เป็นประธานประกอบด้วยกรรมการจากฝ่ายราชการ พ่อค้า คหบดี ในจังหวัดสมุทรสาคร เป็นผู้ควบคุมดูแลกิจการของศาลเจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาคร

ในปีพุทธศักราช 2524 หม่อมหลวงชิงชัย กำภู ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสาคร ไปประชุมปรึกษาหารือข้าราชการ พ่อค้า ประชาชน ตลอดจนพระสงฆ์ในจังหวัดสมุทรสาคร ทุกฝ่ายต่างเห็นพ้องกันว่า ต้องการให้จังหวัดสร้างศาลหลักเมืองขึ้น ผู้ว่าราชการจังหวัดจึงได้จัดทำโครงการตั้งแต่สรรหาไม้มาทำศาลหลักเมือง ซึ่งได้ไม้ชัยพฤกษ์ ซึ่งเป็นไม้มงคลนาม จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี และจากอำเภอน้ำ

โสม จังหวัดอุดรธานี กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากรเป็นผู้ออกแบบและแกะสลัก มีขนาดสูง 2.80 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.50 เมตร เมื่อจัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสาครและกรรมการได้นำขึ้นน้อมเกล้า ฯ ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อทรงพระสุหร่าย ทรงเจิม เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พุทธศักราช 2525 เวลา 15.30 น. ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน พระราชวังดุสิต ส่วนศาลหลักเมืองนั้น กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากรเป็นผู้ออกแบบ มีขนาดกว้าง 30.80 เมตร สูง 19.00 เมตร ได้ทำพิธีวางศิลาฤกษ์ เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พุทธศักราช 2524 ตรงกับวันอาทิตย์ที่ 9 เดือน 9 เวลา 09.49 น. โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย พลเอกสิทธิ จิรโรจน์ เป็นประธาน สิ้นเงินก่อสร้าง 657,339 บาท เสร็จเรียบร้อยเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม พุทธศักราช 2525 สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าโสมสวลี พระวรราชาธินัดดามาตุ เสด็จแทนพระองค์ ทรงประกอบพิธีเปิดศาลหลักเมือง ในวันพฤหัสบดีที่ 3 มีนาคม พุทธศักราช 2526 แรม 5 ค่ำ เดือน 4 เวลา 11.19 น.

ศาลเจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาครหลังปัจจุบันสร้างแล้วเสร็จเมื่อ พ.ศ. 2530 เป็นอาคารเก๋งจีน มีความสวยงามตกแต่งภายในและนอกอาคารด้วยศิลปะแบบจีน เจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาครแกะสลักด้วยไม้โพธิ์ มีลักษณะคล้ายองค์พระสยามเทวาธิราช อยู่ในท่าประทับยืนบนเกี้ยว ซึ่งแกะสลักลวดลายงดงามวิจิตร แล้วปิดทองคำเปลวบริสุทธิ์

ทับไปอีกชั้นหนึ่ง มีความสูงประมาณ 1 ศอกเศษ ประดิษฐานอยู่ในศาลเจ้าพ่อหลักเมืองสมุทรสาครเป็นที่เคารพสักการะของชาวสมุทรสาครและจังหวัดใกล้เคียง เปรียบเสมือนศูนย์รวมจิตใจของประชาชน โดยเฉพาะชาวประมงและคนไทยเชื้อสายจีน จะมีความเชื่อถือศรัทธามาก ก่อนออกเรือหาปลาทุกครั้งจะต้องมีการจุดประทัดเป็นการเซ่นไหว้สักการะทุกครั้ง

ป้อมวิเชียรโชฎก

ป้อมวิเชียรโชฎก ตั้งอยู่ ตำบลมหาชัย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร บริเวณที่ตั้งเป็นที่ราบริมปากคลองมหาชัย สร้างเมื่อพุทธศักราช 2371 พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้พระยาโชฎึกราชเศรษฐี (ทองจีน) เป็นแม่กองสร้างป้อมขึ้น เนื่องจากสมัยรัชกาลที่ 3 ไทยเกิดกรณีพิพาทกับญวณ เรื่องเจ้าอนุวงศ์เมืองเวียงจันทร์ พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงเกรงว่าญวณจะยกทัพมารุกรานไทย ทรงโปรดเกล้า ฯ ให้สร้างป้อมขึ้นตามปากแม่น้ำสายสำคัญ ๆ

ลักษณะของป้อมวิเชียรโชฎก ก่อด้วยอิฐถือปูน กว้างประมาณศอกเศษ สูงประมาณ 6 ศอก มีหอรบ ไม่มีป้อมยาม ตามช่องกำแพงของป้อมมีปืนใหญ่ประจำการไว้สำหรับป้องกันข้าศึกที่จะเข้ามาทางปากน้ำ ปัจจุบันตัวป้อมเหลือเพียงสามด้าน คือ ทิศเหนือ ทิศใต้และทิศตะวันตกซึ่งติดกับแม่น้ำท่าจีน กำแพงของป้อมบางส่วนถูกตัดเพื่อใช้เป็นเส้นทางสัญจร ภายในบริเวณป้อมเป็นที่ตั้งของศาลหลักเมือง ศาลเจ้าพ่อหลักเมืองและสวนสาธารณะ ปืนใหญ่บรรจุอยู่ตามช่องของป้อมหล่อด้วยเหล็ก ปัจจุบันได้เคลื่อนย้ายปืนใหญ่มาอยู่หน้าศาลเจ้าพ่อหลักเมือง 4 กระบอกและที่ทำการเทศบาลเมืองสมุทรสาคร 2 กระบอก

อัตราส่วนและสัดส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

- หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้
- หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้ได้
- แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้

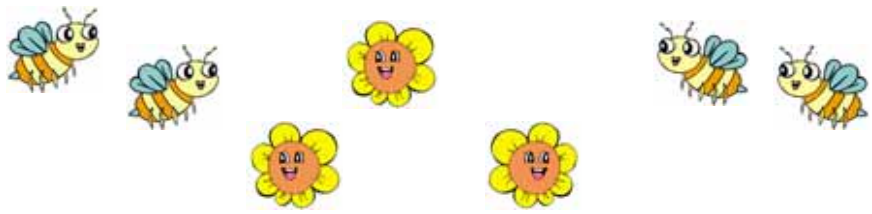
ศึกษาอย่างตั้งใจ แล้วทำ
แบบฝึกหัดนะคะ

อัตราและอัตราส่วน

อัตรา คือ ข้อความแสดงการเปรียบเทียบจำนวนของสิ่งของตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป

อัตราส่วน คือ การเปรียบเทียบจำนวนของสิ่งของตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป

ตัวอย่างที่ 1

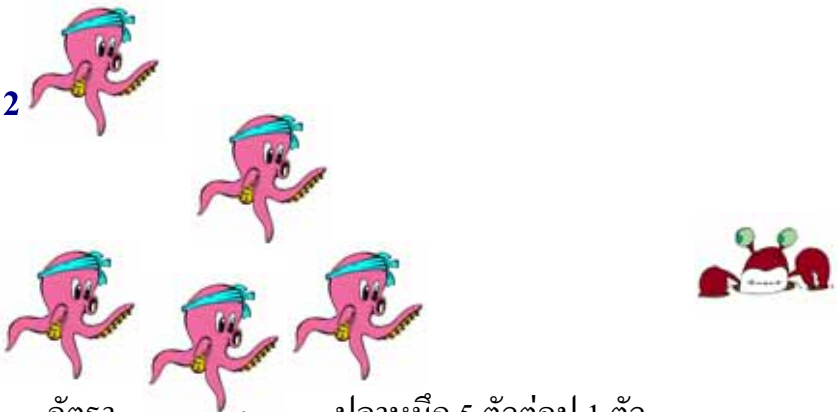


อัตรา : จำนวนดอกไม้ 3 ดอกต่อผึ้ง 4 ตัว

อัตราส่วน : 3:4 หรือ $\frac{3}{4}$ (อ่านว่า สามต่อสี่)

โดยที่ 3 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 4 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

ตัวอย่างที่ 2



อัตรา : ปลาหมึก 5 ตัวต่อปู 1 ตัว

อัตราส่วน : 5:1 หรือ $\frac{5}{1}$ (อ่านว่า ห้าต่อหนึ่ง)

โดยที่ 5 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 1 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

ตัวอย่างที่ 3

ร้านขายอาหารทะเลสด

ร้านขายอาหารทะเลแปรรูป

ถ้าในตลาดมหาชัยมีแม่ค้าทั้งหมด 325 คน เป็นแม่ค้าขายอาหารทะเลสด 105 คน และเป็นแม่ค้าขายอาหารทะเลแปรรูป 220 คน

1. อัตรา : แม่ค้าขายอาหารทะเลสด 105 คนต่อแม่ค้าขายอาหารทะเลแปรรูป 220 คน

   อัตราส่วน : $105:220$ หรือ $\frac{105}{220}$

   (อ่านว่า หนึ่งร้อยห้าต่อสองร้อยยี่สิบ)

   โดยที่ 105 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 220 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

2. อัตรา : แม่ค้าขายอาหารทะเลสด 105 คนต่อแม่ค้าทั้งหมด 325 คน

   อัตราส่วน : $105 : 325$ หรือ $\frac{105}{325}$

   (อ่านว่า หนึ่งร้อยห้าต่อสามร้อยยี่สิบห้า)

   โดยที่ 105 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 325 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

3. อัตรา : แม่ค้าขายอาหารทะเลแปรรูป 220 คนต่อแม่ค้าขายอาหารทะเลสด 105 คน

   อัตราส่วน : $220 : 105$ หรือ $\frac{220}{105}$

   (อ่านว่า สองร้อยยี่สิบต่อหนึ่งร้อยห้า)

   โดยที่ 220 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 105 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

****นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนอื่น ๆ จากข้อมูลนี้ได้อีกหรือไม่*****

ตัวอย่างที่ 4

หน้าศาลเจ้าพ่อหลักเมือง ที่ทำการเทศบาลเมืองสมุทรสาคร

ปืนใหญ่ของป้อมวิเชียรโชฎก ซึ่งเหลืออยู่ในปัจจุบัน 6 กระบอก ได้เคลื่อนย้ายมาอยู่หน้าศาลเจ้าพ่อหลักเมือง 4 กระบอกและที่ทำการเทศบาลเมืองสมุทรสาคร 2 กระบอก

1. อัตรา : ปืนใหญ่หน้าศาลเจ้าพ่อหลักเมือง 4 กระบอกต่อปืนใหญ่ที่เทศบาลเมืองสมุทรสาคร 2 กระบอก

   อัตราส่วน : 4 : 2 หรือ $\frac{4}{2}$

   (อ่านว่า สี่ต่อสอง)

   โดยที่ 4 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 2 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

2. อัตรา : ปืนใหญ่หน้าศาลเจ้าพ่อหลักเมือง 4 กระบอกต่อปืนใหญ่ทั้งหมด 6 กระบอก

   อัตราส่วน : 4 : 6 หรือ $\frac{4}{6}$

   (อ่านว่า สี่ต่อหก)

   โดยที่ 4 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 6 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

3. อัตรา : ปืนใหญ่ที่เทศบาลเมืองสมุทรสาคร 2 กระบอกต่อปืนใหญ่หน้าศาลเจ้าพ่อหลักเมือง 4 กระบอก

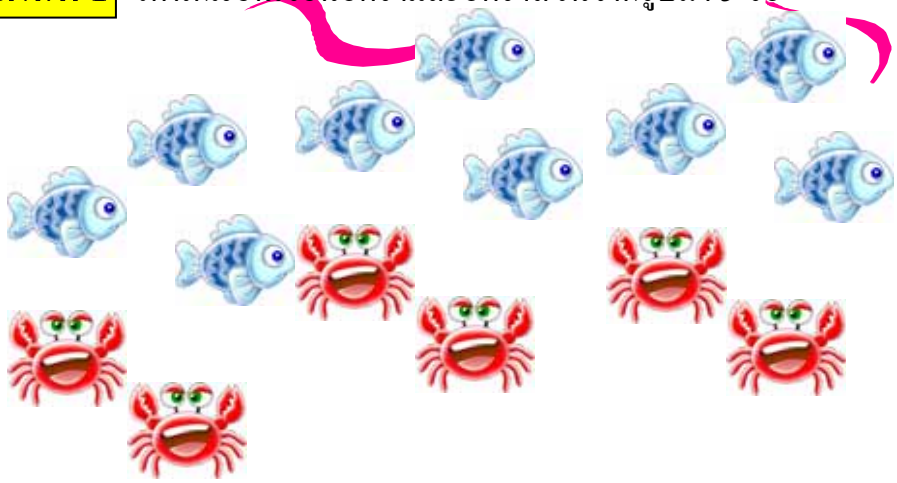
   อัตราส่วน : 2 : 4 หรือ $\frac{2}{4}$

   (อ่านว่า สองต่อสี่)

   โดยที่ 2 เป็นอัตราส่วนตัวแรก และ 4 เป็นอัตราส่วนตัวหลัง

ถ้าสังเกตดี ๆ จะพบว่า การเขียนอัตราส่วนสามารถเขียนได้ 2 แบบ คือเขียนในแนวนอน 2 : 5 และเขียนในแนวตั้ง (เขียนในรูปเศษส่วน) $\frac{2}{5}$ ซึ่งทั้งสองแบบ อ่านว่า สองต่อห้า

แบบฝึกที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอัตราและอัตราส่วนจากรูปมา 5 ข้อ



ตัวอย่าง

ปู 6 ตัว ต่อสัตว์ทะเลทั้งหมด 15 ตัว เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ 6 : 15 หรือ $\frac{6}{15}$

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ข้อพึงระวัง : ถ้าเป็นการเปรียบเทียบหน่วยการวัด การเขียนอัตราส่วนต้องเปลี่ยนให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อนเสมอ หรือต้องเขียนหน่วยกำกับไว้

ตัวอย่างที่ 1

อัตรา : ปูม้า 5 กิโลกรัม ต่อ กุ้ง 3 ขีด

อัตราส่วน : 5 กิโลกรัม : 3 ขีด

หรือ 50 : 3 (เปลี่ยนหน่วยจากกิโลกรัมเป็นขีด)

หรือ 5 : 0.3 (เปลี่ยนหน่วยจากขีดเป็นกิโลกรัม)

ช่วยจำ

1 กิโลกรัม = 10 ขีด = 1,000กรัม

100 เซนติเมตร = 1 เมตร

1,000 เมตร = 1 กิโลเมตร

ตัวอย่างที่ 2

ไม้ชัยพฤกษ์ ที่นำมาทำศาลหลักเมืองจังหวัดสมุทรสาคร

สูง 2.80 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร

อัตรา : ไม้ชัยพฤกษ์สูง 2.80 เมตร ต่อ เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร

อัตราส่วน : 2.80 เมตร : 50 เซนติเมตร

หรือ 280 : 50 (เปลี่ยนหน่วยจากเมตรเป็นเซนติเมตร)

หรือ 2.80 : 0.50 (เปลี่ยนหน่วยจากเซนติเมตรเป็นเมตร)

แบบฝึกที่ 2

1.ให้นักเรียนเขียนอัตราและอัตราส่วนจากรูปมา 2 ข้อ

1.……

2.…… ……

2. ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนจากข้อมูลที่กำหนดให้

ตลาดมหาชัย อยู่ห่างจากศาลากลางจังหวัดประมาณ 200 เมตร โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม อยู่ห่างจากศาลากลางจังหวัดประมาณ 1.8 กิโลเมตร บ้านของนักเรียนอยู่ห่างจากศาลากลางจังหวัดประมาณ ..... เมตร

1.อัตราส่วนระยะทางจากตลาดถึงศาลากลางต่อระยะทางจากศาลากลางถึงวัดตึก……

2.อัตราส่วนระยะทางจากตลาดถึงศาลากลางต่อระยะทางจากศาลากลางถึงบ้านนักเรียน……

อัตราส่วนที่เท่ากัน

อัตราส่วนที่เท่ากัน หมายถึง อัตราส่วนที่แทนด้วยอัตราเดียวกัน

จากตารางเป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างจำนวนปลาต่อจำนวนแมว

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

ทั้ง 3 อัตราส่วนถ้าทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำจะพบว่าเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้

การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ใช้หลักการต่อไปนี้

1. หลักการคูณ คือเมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดๆ ด้วยจำนวนเดียวกันและไม่ใช่ศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม เช่น

$$\frac{2}{3} = \frac{2\times2}{3\times2}=\frac{4}{6} = \frac{2\times3}{3\times3}=\frac{6}{9} = \frac{2\times4}{3\times4}=\frac{8}{12}$$

จะได้ว่า $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12}$

$$\frac{3}{5} = \frac{3\times2}{5\times2}=\frac{6}{10} = \frac{3\times3}{5\times3}=\frac{9}{15} = \frac{3\times4}{5\times4}=\frac{12}{20}$$

จะได้ว่า $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \frac{12}{20}$

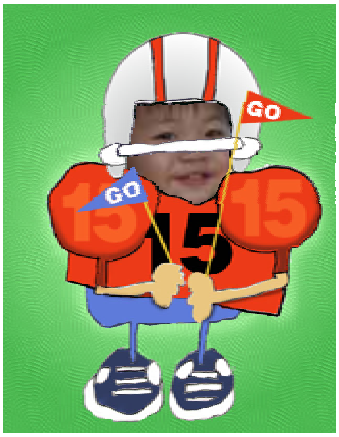
2. หลักการหาร คือเมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดๆ ด้วยจำนวนเดียวกันและไม่ใช่ศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม เช่น

$$\frac{8}{12} = \frac{8\div2}{12\div2}=\frac{4}{6} = \frac{8\div4}{12\div4}=\frac{2}{3} = \frac{8\div8}{12\div8}=\frac{1}{1.5}$$

จะได้ว่า $\frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \frac{1}{1.5}$

$$\frac{12}{20} = \frac{12\div2}{20\div2}=\frac{6}{10} = \frac{12\div4}{20\div4}=\frac{3}{5} = \frac{12\div8}{20\div8}=\frac{1.5}{2.5}$$

จะได้ว่า $\frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = \frac{1.5}{2.5}$



สรุป การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนเดิมให้คูณหรือหารอัตราส่วนนั้นด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่ใช่ศูนย์ทั้งอัตราส่วนตัวแรกและอัตราส่วนตัวหลัง

แบบฝึกที่ 3

1.ให้นักเรียนแสดงวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้มาอีก 5 อัตราส่วน

1. $\frac{2}{5}$ 2. $\frac{30}{18}$ 3. $\frac{12}{15}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

การใช้ผลคูณไขว้ตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนใดๆ

ถ้ามีอัตราส่วน 2 จำนวนคือ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ผลคูณไขว้คือการหาผลคูณในลักษณะดังนี้

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$$

ผลคูณที่ได้สามารถพิจารณาเป็น 2 กรณีคือ

1. ถ้า $a \times d = c \times b$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$
2. ถ้า $a \times d \neq c \times b$ แล้ว $\frac{a}{b} \neq \frac{c}{d}$

ตัวอย่าง 1 จงตรวจสอบว่าอัตราส่วน $\frac{3}{4}$ และ $\frac{12}{16}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ

$$\frac{3}{4} \times \frac{12}{16}$$

จากการคูณไขว้จะได้ 3×16 12×4

48 48

จะเห็นว่า $48 = 48$

ดังนั้น $\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$

ตัวอย่าง 2 จงตรวจสอบว่าอัตราส่วน $\frac{4}{5}$ และ $\frac{20}{21}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ

$\frac{4}{5} \quad \frac{20}{21}$

จากการคูณไขว้จะได้ $4 \times 21 \qquad 20 \times 5$

$84 \qquad 100$

จะเห็นว่า $84 \neq 100$

ดังนั้น $\frac{4}{5} \neq \frac{20}{21}$

ตัวอย่าง 3 จงตรวจสอบว่าอัตราส่วน 5 : 9 และ 25 : 44 เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ 5 : 9 และ 25 : 45

จะได้ $\frac{5}{9} \quad \frac{25}{45}$

จากการคูณไขว้จะได้ $5 \times 45 \qquad 25 \times 9$

$225 \qquad 225$

จะเห็นว่า $225 = 225$

ดังนั้น $\frac{5}{9} = \frac{25}{45}$

แบบฝึกที่ 4

จงแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้ในแต่ละข้อเท่ากันหรือไม่

1. 7 : 9 และ 13 : 18

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

2. 11 : 3 และ 99 : 15

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

3. 8 : 21 และ 14 : 46

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

4. 90 : 4 และ 45 : 2

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

5. 0.2 : 20 และ 0.3 : 30

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

เมื่อมีอัตราส่วนสองอัตราส่วนใด ๆ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของที่มากกว่าสองชนิดขึ้นไป เราสามารถเขียนอัตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลาย ๆ จำนวน จากอัตราส่วนทั้งสองดังนี้

- พิจารณาจำนวนที่ปรากฏในอัตราส่วนทีละคู่ เฉพาะในส่วนที่เป็นตัวร่วม
- ถ้าจำนวนที่เป็นตัวร่วมในข้อ 1 เท่ากัน ให้เขียนอัตราส่วนต่อเนื่องได้เลย
- ถ้าจำนวนที่เป็นตัวร่วมในข้อ 1 ไม่เท่ากัน ต้องทำให้ตัวร่วมนั้นมีจำนวนเท่ากันก่อนโดยการใช้ ค.ร.น. ของจำนวนที่เป็นของตัวร่วมทั้งสอง

ตัวอย่าง 1 ถ้าอัตราส่วน ก : ข = 3 : 5 และ ข : ค = 5 : 8 จงหาอัตราส่วน ก : ข : ค

วิธีทำ

	ก	ต่อ ข	ต่อ ค
ก : ข	3	: 5	
ข : ค		5	: 8
ก : ข : ค	3	5	8

พิจารณาตัวร่วม คือ 5 และ 5 ตัวร่วมเท่ากัน ให้เขียนอัตราส่วนต่อเนื่องได้เลย

ดังนั้น อัตราส่วน ก : ข : ค = 3 : 5 : 8

ตัวอย่าง 2

กำหนดให้ น้ำหนักกุ้งต่อน้ำหนักปู เป็น 1 : 3

น้ำหนักปูต่อน้ำหนักปลา เป็น 6 : 5

จงหา

1. อัตราส่วนน้ำหนักกุ้งต่อน้ำหนักปูต่อน้ำหนักปลา
2. อัตราส่วนน้ำหนักกุ้งต่อน้ำหนักปลา

	น้ำหนักกุ้ง	ต่อน้ำหนักปู	ต่อน้ำหนักปลา
น้ำหนักกุ้งต่อน้ำหนักปู	1	: 3	
น้ำหนักปูต่อน้ำหนักปลา		6	: 5

พิจารณาตัวร่วม คือ 3 และ 6 ซึ่งไม่เท่ากัน ต้องทำให้ตัวร่วมนั้นเท่ากันก่อน โดยการหา ค.ร.น.

ค.ร.น. ของ 3 และ 6 คือ 6 จะได้

	น้ำหนักกุ้ง	ต่อน้ำหนักปู	ต่อน้ำหนักปลา
น้ำหนักกุ้งต่อน้ำหนักปู	1×2	: 3 × 2	
น้ำหนักปูต่อน้ำหนักปลา		6	: 5
น้ำหนักกุ้งต่อน้ำหนักปูต่อน้ำหนักปลา	2	6	5

ดังนั้น อัตราส่วนน้ำหนักกุ้งต่อน้ำหนักปูต่อน้ำหนักปลา = 2 : 6 : 5

อัตราส่วนน้ำหนักกุ้ง ต่อน้ำหนักปลา = 2 : 5

ตัวอย่าง 3

กำหนดให้ ราคาปลาหมึกบดต่อราคาปลาหมึกแผ่น เป็น 3 : 2.5

ราคาปลาหมึกแห้งต่อราคาปลาหมึกแผ่น เป็น 3 : 5

จงหา 1. อัตราส่วนราคาปลาหมึกบดต่อราคาปลาหมึกแผ่นต่อราคาปลาหมึกแห้ง

2. อัตราส่วนราคาปลาหมึกบดต่อราคาปลาหมึกแห้ง

	ปลาหมึกบด	ปลาหมึกแผ่น	ปลาหมึกแห้ง
ปลาหมึกบด:ปลาหมึกแผ่น	3 ×2	: 2.5 × 2	
ปลาหมึกแผ่น:ปลาหมึกแห้ง		5	: 3
ปลาหมึกบด:ปลาหมึกแผ่น:ปลาหมึกแห้ง	6	5	3

ดังนั้นอัตราส่วนราคาปลาหมึกบดต่อราคาปลาหมึกแผ่นต่อราคาปลาหมึกแห้ง = 6 : 5 : 3

อัตราส่วนราคาปลาหมึกบดต่อราคาปลาหมึกแห้ง = 6 : 3

แบบฝึกที่ 5

1. กำหนดให้ อัตราส่วนน้ำหนักคุณพ่อต่อน้ำหนักคุณแม่ เป็น 2 : 1.5
อัตราส่วนน้ำหนักคุณแม่ต่อน้ำหนักน้องสาว เป็น 3 : 2
จงหา 1) อัตราส่วนน้ำหนักคุณพ่อต่อน้ำหนักคุณแม่ต่อน้ำหนักน้องสาว
2) อัตราส่วนน้ำหนักคุณพ่อต่อน้ำหนักน้องสาว

……

……

……

2. กำหนดให้ อัตราส่วนแป้งสาลีต่อนมสด เป็น 2 : 3
อัตราส่วนไข่ไก่ต่อนมสด เป็น 4 : 3
จงหา 1) อัตราส่วนแป้งสาลีต่อนมสดต่อไข่ไก่
2) อัตราส่วนแป้งสาลีต่อไข่ไก่

……

……

……

3. กำหนดให้ ศาลหลักเมืองจังหวัดสมุทรสาคร กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากรเป็นผู้ออกแบบ มีขนาดความกว้างต่อความสูง เป็น 2 : 1.5 ความยาวต่อความสูง เป็น 2 : 1.5

จงหา

1) อัตราส่วน ความกว้างต่อความยาวต่อความสูง ของศาลหลักเมืองจังหวัดสมุทรสาคร

2) อัตราส่วน ความกว้างต่อความยาว ของศาลหลักเมืองจังหวัดสมุทรสาคร

……

……

……

สรุป

……..

……

……

……

……

……

……

สัดส่วน

สัดส่วน คือประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน เช่น $\frac{3}{4}=\frac{6}{8}$

การหาค่าของตัวแปรในสัดส่วน สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

- ❖ การคูณไขว้
- ❖ การหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณหรือหลักการหาร

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่า x ในสัดส่วน $\frac{x}{9}=\frac{35}{63}$

วิธีทำ

❖ การคูณไขว้

$$\frac{x}{9}=\frac{35}{63}$$

จากการคูณไขว้จะได้ $x \times 63 = 35 \times 9$

นำ 63 มาหารทั้งสองข้าง $\frac{63x}{63} = \frac{35\times 9}{63}$

$$\therefore \quad x = 5$$

❖ การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยใช้หลักการคูณหรือหลักการหาร

$$\frac{x}{9}=\frac{35}{63}$$
$$\frac{x}{9}=\frac{35\div 7}{63\div 7}$$
$$\frac{x}{9}=\frac{5}{9}$$

$$\therefore \quad x = 5$$

ตอบ ๕

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่า x ในสัดส่วน $\frac{3}{5}=\frac{12}{x}$

วิธีทำ

❖ การคูณไขว้

$$\frac{3}{5}=\frac{12}{x}$$

จากการคูณไขว้จะได้ $x \times 3 = 12 \times 5$

นำ 3 มาหารทั้งสองข้าง $\frac{3x}{3} = \frac{12\times 5}{3}$

$\therefore \quad x = 20$

❖ การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยใช้หลักการคูณหรือหลักการหาร

$$\frac{3}{5}=\frac{12}{x}$$

$$\frac{3\times 4}{5\times 4}=\frac{12}{x}$$

$$\frac{12}{20}=\frac{12}{x}$$

$\therefore \quad x = 20$

ตอบ ๒๐

แบบฝึกที่ 6

จงหาค่าตัวแปรในสัดส่วนของแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{n}{5} = \frac{18}{30}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 . $\frac{12}{p} = \frac{27}{8}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 . $\frac{21}{24} = \frac{7}{k}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 . $\frac{7}{12} = \frac{d}{30}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(c -5)18 หมายถึง (18×c)-(18×5)

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่า c ในสัดส่วน $\frac{c-5}{8} = \frac{7}{18}$

วิธีทำ

$$\frac{c-5}{8} = \frac{7}{18}$$

ใช้หลักการคูณไขว้จะได้ $(c-5)18 = 7\times 8$

ใช้สมบัติการแจกแจงการคูณจะได้ $18c-90 = 56$

นำ 90 มาบวกทั้งสองข้าง $18c-90+90 = 56+90$

จะได้ $18c = 146$

นำ 18 มาหารทั้งสองข้าง $\frac{18c}{18} = \frac{146}{18}$

$\therefore \quad c = 8.11$

ตอบ ๘.๑๑

ตัวอย่างที่ 4 จงหาค่า x ในสัดส่วน $\frac{3x-1}{5} = \frac{4-x}{2}$

วิธีทำ

$$\frac{3x-1}{5} = \frac{4-x}{2}$$

ใช้หลักการคูณไขว้จะได้ $(3x-1)2 = (4-x)5$

ใช้สมบัติการแจกแจงการคูณจะได้ $6x-2 = 20-5x$

นำ 5x มาบวกทั้งสองข้าง $6x-2+5x = 20-5x+5x$

จะได้ $11x-2 = 20$

นำ 2 มาบวกทั้งสองข้าง $11x-2+2 = 20+2$

จะได้ $11x = 22$

นำ 11 มาหารทั้งสองข้าง $\frac{11x}{11} = \frac{22}{11}$

$\therefore \quad x = 2$

ตอบ ๒

จากตัวอย่างที่ 3 และ4 จะต้องใช้ความรู้เดิมเรื่องการแก้สมการดังนี้

1. มีตัวแปร ทั้งสองข้างของสมการให้กำจัดตัวแปรที่มีค่าน้อยกว่า โดย

1.1 ถ้าตัวแปรมีค่าเป็นบวกก็ให้ลบด้วยตัวแปรนั้นทั้งสองข้าง

1.2 ถ้าตัวแปรมีค่าเป็นลบก็ให้บวกด้วยตัวแปรนั้นทั้งสองข้าง

2. กำจัดตัวเลขที่อยู่รอบ ๆ ตัวแปรโดยกำจัดตัวที่บวกหรือลบกับตัวแปรก่อน ตัวที่คูณหรือหาร

เช่น $18c-90 = 56$ ให้กำจัด 90 ก่อน แล้วจึงกำจัด 18 โดยบวกด้วย 90 ทั้งสองข้างของสมการ (ถ้าลบก็กำจัดโดยการบวก ถ้าบวกก็กำจัดโดยการลบ คูณกำจัดโดยการหาร ถ้าหารก็ให้กำจัดโดยการคูณ)

แบบฝึกที่ 7 จงหาค่าตัวแปรในสัดส่วนของแต่ละข้อต่อไปนี้

1. $\frac{n-2}{5} = \frac{8}{20}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. $\frac{7}{12} = \frac{d+3}{30}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

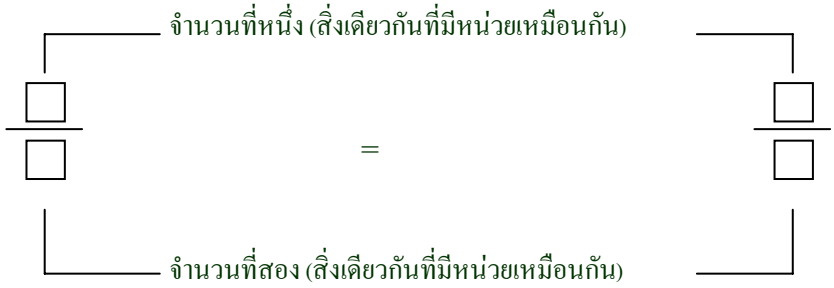
.....

.....

โจทย์ปัญหาสัดส่วน

การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณา
   (1) สิ่งที่โจทย์ถาม
   (2) สิ่งที่โจทย์กำหนด
2. กำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่ต้องการหา
3. เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยลำดับของสิ่งของที่จะเปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกันดังนี้



4. ใช้ความรู้เรื่องสัดส่วนและการแก้สมการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน

ตัวอย่างที่ 1 เรือประมงแล่นได้ระยะทาง 80 เมตร ในเวลา 2 นาที อยากทราบว่าระยะทาง 1 กิโลเมตร เรือประมงใช้เวลานานเท่าใด

วิธีทำ

1 กิโลเมตร เท่ากับ 1,000 เมตร

กำหนดให้ ระยะทาง 1,000 เมตร เรือประมงใช้เวลา a นาที

เขียนสัดส่วนได้ดังนี้ ระยะเวลาเป็นนาที $\frac{a}{1,000} = \frac{2}{80}$ ระยะทางเป็นเมตร

จากการคูณไขว้จะได้ $a \times 80 = 2 \times 1,000$

นำ 80 มาหารทั้งสองข้าง $\frac{a \times 80}{80} = \frac{2,000}{80}$

$a = 25$

ดังนั้น ระยะทาง ๑ กิโลเมตร เรือประมงใช้เวลา ๒๕ นาที

ตัวอย่างที่ 2 แม่ค้าขายปลากะพง กิโลกรัมละ 75 บาท อัตราส่วนราคาปลากะพงต่อราคาปูทะเลเป็นเป็น 3:7 จงหาว่าปูทะเลราคากิโลกรัมละเท่าไร

วิธีทำ

กำหนดให้ปูทะเลราคากิโลกรัมละ x บาท

เขียนสัดส่วนได้ดังนี้ ราคาปลากะพง $\frac{3}{7} = \frac{75}{x}$ ราคาปูทะเล

จากการคูณไขว้จะได้ $3 \times x = 75 \times 7$

นำ 3 มาหารทั้งสองข้าง $\frac{3 \times x}{3} = \frac{75 \times 7}{3}$

$x = 175$

ดังนั้น ปูทะเลราคากิโลกรัมละ ๑๗๕ บาท

แบบฝึกที่ 8 จงแสดงวิธีทำ

1. รายได้ใน 1 วันเฉลี่ยต่อร้านค้าในตลาดมหาชัยเท่ากับ 13,500 : 2 ถ้าในตลาดมหาชัยมีร้านค้า 400 ร้านค้า จะมีรายได้ต่อวันเท่าไร

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

2. ปูทะเลราคา 3 กิโลกรัม 450 บาท ถ้าต้องการซื้อปูทะเล 2 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

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

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

3. ลักษณะของป้อมวิเชียรโชฎก ก่อด้วยอิฐถือปูน กว้างประมาณ 1.2 ศอก สูงประมาณ 6 ศอก ถ้าต้องการสร้างป้อมวิเชียรโชฎกจำลอง ที่มีอัตราส่วนเท่ากันให้ป้อมวิเชียรโชฎกจำลองกว้าง 12 เซนติเมตร จะต้องสร้างความสูงเท่าไร

<u>วิธีทำ</u> ……
…...……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

4. แม่ค้าขายปลามีรายได้ 64,300 บาท แบ่งไว้ฝากธนาคาร 3 ส่วน ให้จ่ายค่าที่ 2 ส่วน และใช้จ่าย 5 ส่วน แม่ค้าฝากธนาคารเป็นเงินเท่าไร

<u>วิธีทำ</u> ……...
…...……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

5. ปลาหมึกย่างราคาไม้ละ 25 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้เงิน 1,200 บาท ต้องขายปลาหมึกย่างให้ได้กี่ไม้

<u>วิธีทำ</u> ……

…..……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

6. หอยดอง 3 ถุง ราคา 50 บาท แม่ค้าขายส้มตำต้องซื้อหอยดองวันละ 400 บาท แม่ค้าขายส้มตำจะต้องซื้อหอยดองวันละกี่ถุง

<u>วิธีทำ</u> ……..

…..……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

7. กุ้งก้ามกราม ขนาดใหญ่เมื่อนำมาชั่งน้ำหนัก พบว่า กุ้ง 4 ตัว หนัก 1 กิโลกรัม ถ้าต้องการกุ้งขนาดใหญ่ 150 ตัว ต้องซื้อกุ้งอย่างน้อยกี่กิโลกรัม

<u>วิธีทำ</u> ……
…..……
……
……
……
……
……
……
……
……

8. แม่ค้าขายปลาเค็มกองละ 6 ตัว ราคา 40 บาท ถ้าต้องซื้อมาทำอาหารให้นักเรียนชั้น ม.2 จำนวน 123 คน ๆ ละ 1 ตัวต้องซื้อปลาเค็มเป็นเงินกี่บาท

<u>วิธีทำ</u> ……..
…..……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

แบบทดสอบ เรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วน
ของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ
โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

****

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้ เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

2. เวลาที่ใช้ในการทำทั้งสิ้น 40 นาที

****

1. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับอัตราส่วน $\frac{24}{32}$

ก. $\frac{24-10}{32-10}$ ข. $\frac{24+10}{32+10}$ ค. $\frac{24\div17}{32\div17}$ ง.ถูกทุกข้อ

2. ข้อใดถูกต้องถ้ากำหนดให้ $\frac{a}{b}=\frac{7}{9}$

ก. $a=7, b=9$ ข. $9(a+b)=b(7+9)$

ค. $a-9=7-b$ ง. $\frac{a-b}{7}=\frac{7-9}{b}$

3. อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน 9: 10 และเป็น 2 เท่าของอัตราส่วน 9: 10 คือข้อใด

ก. 2:3 ข. 9:10 ค. 18:20 ง. 63:70

4. ข้อใดเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำของ 15 : 39

ก. 3:7 ข. 5:13 ค. 10:26 ง. 15:39

5. ข้อใดเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำของ 1 กิโลเมตร ต่อ 200 เมตร

ก. 1:200 ข. 1:100 ค. 5:1 ง. 1:5

6. ถ้า $\frac{a}{90}=\frac{2}{10}$ แล้ว a แทนจำนวนใด

ก. 9 ข. 12 ค. 15 ง. 18

7. ถ้า $\frac{4}{x}=\frac{36}{63}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 6 ข. 7 ค. 8 ง. 9

8. ถ้า $\frac{2}{10}=\frac{x}{70}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 12 ข. 14 ค. 16 ง. 18

9. ถ้า $x=\frac{17}{3}, y=\frac{68}{3}$ แล้ว $x:y$ คือข้อใด

ก. 2:3 ข. 1:4 ค. 4:5 ง. 8:15

10. ถ้า $a=3$, $b=2$ แล้ว $(a^2+b):(b^2+a)$ ตรงกับข้อใด

ก. 22:14 ข. 11:8 ค. 21:33 ง. 66:48

11. กุ้งสด 100 กิโลกรัม แกะเนื้อกุ้งได้ 80 กิโลกรัม มีกุ้งสด 120 กิโลกรัม จะแกะเนื้อกุ้งได้กี่กิโลกรัม

ก. 90 ข. 96 ค. 106 ง. 112

12. ถ้า $\frac{3}{4},\frac{12}{16},\frac{x}{28}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้ว x มีค่าเท่าไร

ก. 18 ข. 20 ค. 21 ง. 24

13. ถ้า $\frac{a}{7}=\frac{8}{b}=\frac{48}{84}$ แล้ว a + b มีค่าเท่าไร

ก. 4 ข. 14 ค. 18 ง. 20

14. ถ้านกมีเงิน 100 บาท แบ่งให้ นิว น้ำ และ เนม ซึ่งเนมได้เงินเป็น 2 เท่าของน้ำ นิวมากกว่า น้ำ 20 บาท อัตราส่วนของเงินที่ได้รับ ของ นิว : น้ำ : เนม เป็นเท่าใด

ก. 2:1:2 ข. 3:1:2 ค. 2:3:6 ง. 3:2:4

15.อัตราส่วนเรือประมงขนาดใหญ่ต่อเรือประมงขนาดเล็กคือ 3 : 5 ถ้าในมหาชัยมีเรือประมงขนาดเล็ก 150 ลำ ในมหาชัยจะมีเรือประมงทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กรวมกันทั้งหมดกี่ลำ

ก. 240 ข. 250 ค. 260 ง. 270

16. อัตราส่วนราคาปลาทูต่อปลากะพงเป็น 2:5 อัตราส่วนราคาปูทะเลต่อปลากะพงเป็น 4:1 จงหาอัตราส่วนราคาปลาทูต่อราคาปูทะเล

ก. 2:4 ข. 1:10 ค. 2:5 ง. 4:20

17. ในการผลิตปลากระป๋อง 1 กระป๋องจะประกอบไปด้วย ปลาซาดีน ซอสมะเขือเทศ และเครื่องปรุงรสอื่น ๆ เป็นอัตราส่วน 15:9:1 ถ้ามีปลาซาดีน 93 กรัม จะต้องใช้ซอสมะเขือเทศประมาณกี่กรัม

ก. 50 ข. 54 ค. 56 ง. 58

18. จากข้อ 17 ปลากระป๋อง มีน้ำหนักสุทธิกี่กรัม

ก. 140 ข. 145 ค. 150 ง. 155

19. เรือประมงลำหนึ่งจับปลาทูได้ 240 ตัน นอกนั้นเป็นปูม้า ถ้าอัตราส่วนของปลาทูต่อปูม้าเป็น 5:2 เรือประมงลำนั้นจะจับปูม้าได้กี่ตัน

ก. 60 ตัน ข. 84 ตัน ค. 96 ตัน ง. 100 ตัน

20. อัตราส่วนของจำนวนนักท่องเที่ยวชายต่อนักนักท่องเที่ยวหญิงซึ่งมาร่วมงานแห่ศาลเจ้าพ่อหลักเมืองเป็น 4:5 ถ้ามีจำนวนนักท่องเที่ยวหญิง 2,400 คน จงหาจำนวนนักท่องเที่ยวชาย

ก. 1,840 คน ข. 1,920 คน ค. 2,300 คน ง. 3,000 คน

อัตราส่วนและร้อยละ

ล่องคลองโคกขาม

ตามรอยพันท้ายนรสิงห์

คลองโคกขาม

เป็นคลองที่มีความคดเคี้ยวมาก ลักษณะเป็นโค้งข้อศอก กระแสน้ำเชี่ยวมากยากต่อการเดินเรือ สมัยกรุงศรีอยุธยาพระเจ้าเสือ หรือสมเด็จพระสรรเพชรที่ 8 (พ.ศ. 2246-2252) เสด็จประพาสต้นไปตามลำคลองโคกขามด้วยเรือพระที่นั่งเอกชัย ได้เกิดอุบัติเหตุโขนเรือพระที่นั่งชนกิ่งไม้หัก ทำให้พันท้ายนรสิงห์ ถูกประหารชีวิต บริเวณที่ประหารชีวิตพันท้ายนรสิงห์ พระเจ้าเสือทรงโปรดให้ขุดคลองลัดตัดทางคดเคี้ยวของคลองโคกขามให้ตรง โดยให้เจ้าพระยาราชสงครามเป็นแม่กองคุมไพร่พลจำนวน 30,000 คน ขุดคลองตัดจากคลองโคกขามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2248 ตรงมาเชื่อมกับแม่น้ำท่าจีน ขนาดคลองกว้าง 5 วา ลึก 6 ศอก เสร็จในปี พ.ศ. 2252 ในสมัยของพระเจ้าอยู่หัวท้ายสระ เมื่อขุดเสร็จจึงได้พระราชทานนามว่า “คลองสนามไชย” ต่อมาเปลี่ยนเป็น “คลองมหาชัย” แต่บางทีชาวบ้านก็เรียกว่า “คลองถ่าน” และที่ปากคลองมหาชัยติดกับคลองโคกขามจะมีศาลพันท้ายนรสิงห์อีกศาลหนึ่ง

วัดโคกขาม

เป็นวัดโบราณตั้งอยู่ในเขตตำบลโคกขาม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ตามประวัติคำบอกเล่า สร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย รัชสมัยสมเด็จพระเพทราชา (พ.ศ.2231-2246) ผู้สร้าง คือ พระยารามเดโช ผู้ครองเมืองนครศรีธรรมราช ซึ่งในปี พ.ศ. 2239 ได้ร่วมกับนายสังข์ยมราช เจ้าเมืองนครราชสีมา แข็งเมือง สมเด็จพระเพทราชาจึงโปรดให้พระยาสุรสงครามและพระยาราชวังสัน ยกกองทัพไปปราบ พระยารามเดโชสู้ไม่ได้จึงหลบหนีขึ้นมาทางเรือ พร้อมกับอัญเชิญพระพุทธรูปสัมฤทธิ์องค์หนึ่งขึ้นมาด้วย เมื่อถึงเมืองสาครบุรีได้ขึ้นบกที่บ้านโคกขามและอุปสมบทเป็นพระพร้อมกับสร้างวัด

โคกขามขึ้น หลักฐานโบราณสถานสำคัญภายในวัด ได้แก่ พระอุโบสถก่ออิฐถือปูนที่สันนิษฐานว่าสร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย และได้รับการบูรณะซ่อมแซมในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ ทางด้านหน้าพระอุโบสถมีเจดีย์ทรงระฆังกลมจำนวน 2 องค์ ซึ่งน่าจะสร้างขึ้นในยุคเดียวกัน ส่วนโบราณวัตถุที่สำคัญได้แก่ “หลวงพ่อสัมฤทธิ์” พระพุทธรูปแบบสกุลช่างนครศรีธรรมราช หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “แบบขนมต้ม” ที่ฐานมีจารึกใจความว่า “พุทธศักราช 2232 พระสา กับเดือน 1 กับ 25 วันพฤหัสบดี ขึ้น 10 ค่ำ เดือน 8 ปีมะเมีย โทศก พระยาเมชัยก็ได้สถาปนาพระพุทธสิหิงค์องค์นี้ เป็นทอง 37 ชั่ง (2,964 บาท) จงเป็นปัจจัยแก่นิพพาน" และธรรมาสน์บุษบกไม้ซึ่งมีลักษณะฝีมือช่างแบบอยุธยา

หลวงพ่อสัมฤทธิ์ วัดโคกขาม

พระพุทธรูปปางมารวิชัย ขัดสมาธิเพชร หน้าตักกว้าง 66 เซนติเมตร นามพระพุทธรูปคือ พระพุทธสิงคะ (พระพุทธเจ้าสง่างามดังสิงห์) สร้างโดยพระยาเมชัย ใน พ.ศ. 2322 ในสมัยพระเพทราชา รัชกาลก่อนพระเจ้าเสือ คือ 200 กว่าปีมาแล้ว มีทองคำผสมอยู่ถึง 44.4 กิโลกรัม มีพระพุทธลักษณะคล้ายพระพุทธสิหิงค์นครศรีธรรมราช แต่มีฝีมือช่างชาวเชียงแสนผสมอยู่ พระพุทธรูปองค์นี้ประดิษฐานรักษาอยู่บนกุฏิเจ้าอาวาส เชิญออกมาให้พุทธศาสนิกชนสรงน้ำในวันสรงกรานต์ทุกปี

ธรรมาสน์บุษบกไม้ วัดโคกขาม

ประดิษฐานในศาลาการเปรียญ ตัวบุษบกสูง 2 ศอก กว้าง 2 ศอก ฐานสูง 1 ศอก ตรงกลางเพดานมีลายประดับมุก รอบบัวมีลายไม้งดงามมาก ข้างในบุษบกปิดทองทึบ เสาเป็นรูปสี่เหลี่ยม ประดับมุก หลังคาทำเป็นชั้น ลด 4 ชั้น ยอดเป็นลูกแก้วกลมและมีมุมตามชั้นลด ทำเป็นรูปพญานาคชูเศียร สันนิษฐานว่าบุษบกหลังนี้พระพุทธเจ้าเสือทรงถวายเป็นธรรมาสน์ แด่พระสงฆ์สำหรับใช้แสดงธรรม เพื่ออุทิศส่วนกุศลแด่พันท้ายนรสิงห์

ศาลพันท้ายนรสิงห์

ศาลพันท้ายนรสิงห์ อยู่บริเวณปากคลองโคกขาม หันหน้าออกทางคลอง บริเวณนี้ก็จะเห็น วิถีชีวิตของชาวบ้าน ที่อาศัยอยู่ริมน้ำอยู่บ้าง ต้นจากที่ขึ้นอยู่เต็มข้างคลองทำให้เรารู้ว่า แถบนี้คือ 1 ใน 3 ของจังหวัดที่ขึ้นชื่อต้นด้วยคำว่า สมุทร นับเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นในแถบนี้

ยังมีศาลพันท้ายนรสิงห์อีกศาลหนึ่ง อยู่ห่างออกไปไม่ไกลนัก ซึ่งเส้นทางจะสามารถลัดเลาะถึงกันได้ทั้งหมด ที่ศาลนี้จะมีขนาดใหญ่กว่ากันมากและมีคนมาสักการะกันเนืองแน่น พอสมควร ศาลนี้จะอยู่ใกล้กับวัดสหกรณ์ บริเวณศาลนี้มีหลักประหารตั้งอยู่ด้วย

พันท้ายนรสิงห์

เรื่องราวของพันท้ายนรสิงห์ปรากฏอยู่ในพระราชพงศาวดารกรุงศรีอยุธยาฉบับต่าง ๆ เนื้อความเป็นไปในแบบเดียวกัน ได้กล่าวถึงเหตุการณ์ใน พ.ศ. 2247 สมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 ประพาสปากน้ำสาครบุรี (ปัจจุบันคือจังหวัดสมุทรสาคร) เพื่อทรงเบ็ดด้วยเรือพระที่นั่งเอกไชย มีพันท้ายนรสิงห์เป็นนายท้าย ตามหลักฐานชุมนุมพระนิพนธ์สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาดำรงราชานุภาพทรง บันทึกไว้ว่าพันท้ายนรสิงห์เป็นชาวบ้าน นรสิงห์แขวงเมืองอ่างทอง และเป็นที่โปรดปรานของพระศรีสรรเพชญ์ที่ 8 จนทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯให้รับราชการรับใช้พระองค์อย่างใกล้ชิดการเสด็จประพาสปากน้ำสาครบุรีครั้งนี้ เมื่อเรือพระที่นั่งไปถึงตำบลโคกขาม คลองในบริเวณดังกล่าวมีความคดเคี้ยวมาก พันท้ายนรสิงห์พยายามคัดท้ายเรือพระที่นั่งอย่างระมัดระวัง

แต่ไม่อาจหลบเลี่ยงอุบัติเหตุได้ หัวเรือพระที่นั่งชนกิ่งไม้ใหญ่หักตกลงไปในน้ำ พันท้ายนรสิงห์รู้โทษดีว่าความผิดครั้งนี้ถึงประหารชีวิตตามโบราณราชประเพณี ซึ่งกำหนดไว้ว่าถ้าผู้ใดถือท้ายเรือพระที่นั่งให้หัวเรือพระที่นั่งหักผู้นั้นหมายถึงมรณะโทษให้ตัดศีรษะเสีย จึงกราบทูลพระกรุณาน้อมรับโทษตามพระราชประเพณีสมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 ทรงพิจารณาเห็นว่าอุบัติเหตุครั้งนี้เป็นการสุดวิสัย มิใช่ความประมาท จึงพระราชทานพระอภัยโทษให้ แต่พันท้ายนรสิงห์กราบบังคมยืนยันขอให้ตัดศีรษะตน เพื่อรักษาขนบธรรมเนียมพระราชกำหนดกฎหมาย เพื่อป้องกันมิให้ผู้ใดครหาติเตียนพระเจ้าอยู่หัวทรงละเลยพระราชกำหนดของแผ่นดิน และเพื่อมิให้เป็นเยี่ยงอย่างสืบไป พระองค์ทรงโปรดให้ฝีพายทั้งปวงให้ปั้นมูลดินเป็นพันท้ายนรสิงห์ แล้วให้ตัดศีรษะรูปดินนั้นเป็นการทดแทนกัน แต่พันท้ายนรสิงห์ยังคงกราบทูลยืนยันขอให้ประหารตน แม้สมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 จะทรงอาลัยรักน้ำใจพันท้ายนรสิงห์เพียงใด ก็ทรงจำพระทัยปฏิบัติตามพระราชกำหนดดำรัสสั่งให้เพชฌฆาตประหารพันท้ายนรสิงห์เสีย แล้วโปรดให้ตั้งศาลสูงประมาณเพียงตานำศีรษะพันท้ายนรสิงห์กับหัวเรือพระที่นั่งเอกไชยซึ่งหักนั้น ขึ้นพลีกรรมไว้ด้วยกันบนศาล ภายหลังเหตุการณ์ สมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 ทรงโปรดให้นำศพพันท้ายนรสิงห์มาแต่งกายพระราชทานเพลิงศพ และพระราชทานสิ่งของเงินทอง แก่บุตรภรรยาพันท้ายนรสิงห์เป็นจำนวนมากและทรงพระดำริว่าคลองโคกขามคดเคี้ยวนักไม่สะดวกต่อการเดินเรือ บางครั้งชาวเมืองต้องเดินเรืออ้อมเป็นที่ลำบากยิ่งสมควรจะขุดลัดให้ตรง ทั้งนี้เพื่อเป็นการรำลึกถึงพันท้ายนรสิงห์ข้าหลวงเดิมซึ่งเป็นคนซื่อสัตย์ มั่นคง ยอมเสียสละชีวิตโดยไม่ยอมให้เสียพระราชประเพณี และจะนำความเสื่อมเสียมาให้พระมหากษัตริย์ จึงมีพระราชโองการตรัสสั่งสมุหนายกให้กะเกณฑ์หัวเมือง จำนวนสามหมื่นคนไปขุดคลองโคกขามให้ลัดตรงกำหนดให้ลึก 6 ศอก ปากคลองกว้าง 8 วา พื้นคลองกว้าง 5 วา ให้พระราชสงครามเป็นแม่กองอำนวยการขุด สมเด็จพระเจ้าบรมเธอกรมพระยาดำรงราชานุภาพกล่าวไว้ในชุมนุมพระนิพนธ์ว่า พระราชสงครามให้ขุดแต่ปากคลองลำน้ำท่าจีน มาจนถึงตำบลโคกขามแต่การขุดค้างอยู่มาเสร็จลงในรัชกาลต่อมา ปรากฏเป็นคลองตรงและกว้างใหญ่เรียกว่า คลองมหาชัย อยู่ตราบทุกวันนี้

อัตราส่วนและร้อยละ

จุดประสงค์การเรียนรู้

- เขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละได้
- เขียนร้อยละในรูปอัตราส่วนได้
- แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

ร้อยละ คือการเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวน โดยให้จำนวนที่สองในอัตราส่วนเป็น 100 เช่น 8 % หรือร้อยละ 8 หมายถึง 8: 100 หรือ $\frac{8}{100}$

การเขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละ จะต้องเขียนจำนวนที่สองให้เป็น 100 เช่น

- $\frac{7}{10} = \frac{7\times10}{10\times10} = \frac{70}{100}$ หมายถึง 70 % หรือร้อยละ 70
- $\frac{3}{5} = \frac{3\times20}{5\times20} = \frac{60}{100}$ หมายถึง 60 % หรือร้อยละ 60
- $\frac{5}{8} = \frac{5\times100}{8\times100} = \frac{500}{800} = \frac{500\div8}{800\div8} = \frac{62.5}{100}$ หมายถึง 62.5 % หรือร้อยละ 62.5
- $\frac{2}{9} = \frac{2\times100}{9\times100} = \frac{200}{900} = \frac{200\div9}{900\div9} = \frac{22.22}{100}$ หมายถึง 22.22 % หรือร้อยละ 22.22

ข้อสังเกต ต้องทำอัตราส่วนตัวหลังเป็น 100 โดยการคูณหรือหารด้วยจำนวนเดียวกันทั้งอัตราส่วนตัวแรกและอัตราส่วนตัวหลัง

การเขียนร้อยละในรูปอัตราส่วน ทำได้โดยเขียนร้อยละในรูปอัตราส่วนที่มีจำนวนที่สองเป็นร้อย แล้วจึงทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ เช่น

- $27\ \% = \frac{27}{100}$ หรือ $27 : 100$
- $67\ \% = \frac{67}{100}$ หรือ $67 : 100$
- $25\ \% = \frac{25}{100} = \frac{25 \div 25}{100 \div 25} = \frac{1}{4}$ หรือ $1 : 4$

แบบฝึกที่ 9

1. จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ในรูปร้อยละ (แสดงธีทำ)

1) $\frac{3}{5}$ =.....

.....

.....

2) $\frac{5}{2}$ =.....

.....

.....

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

.....

.....

4) $\frac{7}{4}$ =.....

.....

.....

5) $9\frac{1}{4}$ =.....

.....

.....

6) $3\frac{1}{2}$ =.....

.....

.....

7) $\frac{10}{16}$ =.....

.....

.....

8) $\frac{21}{5}$ =.....

.....

.....

9) $\frac{37}{40}$ =.....

.....

.....

10) $\frac{3}{25}$ =.....

.....

.....

2. จงเขียนร้อยละต่อไปนี้ในรูปอัตราส่วน

1) 45% =.....

2) 120% =.....

3) 67% =.....

4) 12% =.....

5) 87% =.....

6) 21.25% =.....

7) $22\frac{1}{2}$% =.....

8) 12.5% =.....

9) 3% =.....

10) $\frac{2}{5}$% =.....

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

จะพบการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 15% ของเงิน 500 บาท เป็นเงินเท่าไร

วิธีทำ ให้ x เป็นเงิน 15% ของเงิน 500 บาท

จะได้ $x = \frac{15}{100} \times 500$

$x = \frac{15 \times 500}{100}$

$= 75$

ดังนั้น 15% ของเงิน 500 บาท เป็นเงิน 75 บาท

ตอบ ๗๕ บาท

ตัวอย่างที่ 2 29 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 174

วิธีทำ ให้ 29 เป็น x % ของ 174

จะได้ $29 = \frac{x}{100} \times 174$

$29 = \frac{x \times 174}{100}$

$\frac{29 \times 100}{174} = x$

$x = \frac{29 \times 100}{174}$

$= 16.67$

ดังนั้น 29 เป็น 16.67 % ของ 174

ตอบ ๑๖.๖๗

ตัวอย่างที่ 3 135 เป็น 15% ของจำนวนใด

วิธีทำ ให้ 135 เป็น 15% ของ m

จะได้ $135 = \frac{15}{100} \times m$

$135 = \frac{15 \times m}{100}$

$m = \frac{135 \times 100}{15}$

$= 900$

ดังนั้น 135 เป็น 15 % ของ 900

ตอบ ๙๐๐

ตัวอย่างที่ 4 12% ของ 25 เท่ากับเท่าไร

วิธีทำ ให้ x เป็น 12% ของ 25

จะได้ $x = \frac{12}{100} \times 25$

$x = \frac{12 \times 25}{100}$

$= 3$

ดังนั้น 12% ของ 25 เท่ากับ 3

ตอบ ๓

ตัวอย่างที่ 5 27 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 81

วิธีทำ ให้ 27 เป็น x % ของ 81

จะได้ $27 = \frac{x}{100} \times 81$

$27 = \frac{x \times 81}{100}$

$\frac{27 \times 100}{81} = x$

$= 33.33$

ดังนั้น 27 เป็น 33.33 % ของ 81

ตอบ ๓๓.๓๓

ตัวอย่างที่ 6 16 เป็น 50% ของจำนวนใด

วิธีทำ ให้ 16 เป็น 50% ของ m

จะได้ $16 = \frac{50}{100} \times m$

$16 = \frac{50 \times m}{100}$

$\frac{16 \times 100}{50} = m$

$m = \frac{16 \times 100}{50}$

$= 32$

ดังนั้น 16 เป็น 50 % ของ 32

ตอบ ๓๒

แบบฝึกที่ 10

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

1) 15% ของ 50 เท่ากับเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) 81% ของ 200 เท่ากับเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) 15 เป็น 2% ของจำนวนใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) 130 เป็น 26% ของจำนวนใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) 100 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ของ 300

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) 35 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ของ 20

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7) ธรรมาสน์บุษบกไม้ วัดโคกขาม มีความสูงรวมฐาน เท่ากับ 3 ศอก จงหาว่า 50 % ของความสูงของธรรมาสน์บุษบกไม้ เท่ากับกี่เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8) พระเจ้าเสือทรงโปรดให้ขุดคลองลัดตัดทางคดเคี้ยวของ คลองโคกขาม ให้ตรง โดยใช้ไพร่พลจำนวน 30,000 คน จงหาว่า 75 % ของไพร่พลคิดเป็นเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9) หลวงพ่อสัมฤทธิ์ วัดโคกขาม มีทองคำผสมอยู่ถึง 44.4 กิโลกรัม ถ้าทองคำที่ผสมอยู่คิดเป็น 35 % ของน้ำหนักทั้งหมด จงหาว่าหลวงพ่อสัมฤทธิ์ มีน้ำหนักกี่กิโลกรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10) รูปปั้นพันท้ายนรสิงห์ถ้ามีความสูงเท่ากับ 175 เซนติเมตร ถ้าต้องการสร้างรูปปั้นจำลองให้มีความสูง 100 เซนติเมตร จงหาว่ารูปปั้นจำลองที่สร้างจะมีความสูงเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ของความสูงเดิม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

****

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้ เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

2. เวลาที่ใช้ในการทำทั้งสิ้น 40 นาที

****

1. $\frac{3}{8}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 3 ข. 24 ค. 37.5 ง. 300

2. $\frac{1}{25}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4

3. 2.5 คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 25 ข. 50 ค. 250 ง. 500

4. $\frac{80}{200}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 20 ข. 40 ค. 60 ง. 80

5. $\frac{25}{500}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 5 ข. 25 ค. 50 ง. 500

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

ก. $\frac{4}{125}$ ข. $\frac{16}{100}$ ค. $\frac{16}{200}$ ง. $\frac{4}{500}$

7. 30% ทำเป็นอัตราส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{3}{10}$ ข. $\frac{6}{20}$ ค. $\frac{30}{100}$ ง. ถูกทุกข้อ

8. 12.5% ทำเป็นอัตราส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{12}{100}$ ข. $\frac{125}{100}$ ค. $\frac{25}{200}$ ง. $\frac{25}{100}$

9. 12% ของ 1,500 คิดเป็นเท่าใด

ก. 125 ข. 180 ค. 150 ง. 200

10. 160% ของ 20 เป็นเท่าใด

ก. 8 ข. 32 ค. 36 ง. 56

11. 24 คิดเป็นร้อยละเท่าใดของ 300

ก. 2 ข. 4 ค. 6 ง. 8

12. 12 คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 10

ก. 200% ข. 150% ค. 120% ง. 110%

13. 24 คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 36

ก. 66 % ข. 66.6 % ค. 66.66 % ง. 66.67 %

14. 45 เป็น 150% ของจำนวนใด

ก. 15 ข. 30 ค. 50 ง. 75

15. 15 เป็น 3% ของจำนวนใด

ก. 450 ข. 500 ค. 600 ง. 650

16. 35 เป็น 140% ของจำนวนใด

ก. 15 ข. 20 ค. 25 ง. 30

17. มีเงิน 200 บาท ใช้ไป 50 บาท ใช้เงินไปร้อยละเท่าใด

ก. 5 ข. 20 ค. 25 ง. 50

18. 75% ของคนจำนวน 2,500 คน คิดเป็นคนจำนวนกี่คน

ก. 1,825 ข. 1,875 ค. 1,925 ง. 1,975

19. นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวศาลพันท้ายนรสิงห์ เป็นผู้หญิง 60% ถ้านักท่องเที่ยวเป็นผู้หญิง 720 คน มีนักท่องเที่ยวทั้งหมดกี่คน

ก. 840 ข. 980 ค. 1,050 ง. 1,200

20. อานันท์พายเรือเที่ยวคลองโคกขาม ได้ระยะทาง 25% ของความยาวคลอง ถ้าอานันท์พายเรือได้ระยะทาง 15 กิโลเมตร คลองโคกขามจะมีความยาวกี่กิโลเมตร

ก. 45 ข. 50 ค. 60 ง. 65

โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

ท่าวังตอม

สุขาภิบาลแรกของไทย

สุขาภิบาลท่าฉลอม

หมู่บ้านชาวประมงท่าฉลอม เป็นตำบลใหญ่เรียกว่าตำบลท่าฉลอม เป็นเขตสุขาภิบาลแห่งแรก ในประเทศไทย มีผู้ประกอบอาชีพประมง เป็นจำนวนมาก มีตลาดและกิจการต่อเรือที่ตั้งเรียงรายอยู่บนฝั่ง แม่น้ำท่าจีน การเดินทางไปบ้านท่าฉลอมสามารถข้ามฟากที่ท่าเรือเทศบาลฝั่งมหาชัยใกล้กับศาลหลักเมือง หรือทางรถยนต์ตามเส้นทางสาย ธนบุรี- ปากท่อ เลยสี่แยกเข้าตำบลมหาชัยไปทางจังหวัดสมุทรสงคราม ประมาณ 3 กิโลเมตร ข้ามสะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนแล้วแยกซ้ายเข้าตำบลท่าฉลอม

ท่าฉลอมเคยเป็นศูนย์กลางความเจริญของเมืองสมุทรสาครมาก่อน ขณะที่ฝั่งมหาชัยยังเป็นเรือกสวนผลไม้ ป่าแสม ป่าจาก ชุมชนท่าฉลอมมีบ้านเรือนหนาแน่น มีการจัดระเบียบเรื่องความสะอาด ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย พัฒนาถนนหนทางอย่างดี เมื่อพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จเยี่ยมราษฎรชาวท่าฉลอม เมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2448 จึงทรงโปรดเกล้าฯ ให้ท่าฉลอมเป็นสุขาภิบาลแห่งแรกของไทย เป็นแหล่งอาหารทะเลสดแหล่งใหญ่ริมแม่น้ำท่าจีน ที่นี่มีทั้งอาหารทะเลสดและแห้ง อาหารทะเลแปรรูป กุ้ง หอย ปู ปลา รวมทั้งผัก ผลไม้มากมายจากย่านใกล้เคียง

ถนนถวาย

เมื่อ รศ. 124 (พ.ศ. 2448) ชาวตำบลท่าฉลอม ได้สละที่ดินภายในเนื้อที่บ้านของตนบางส่วนอุทิศให้ทำเป็นถนน โดยทำถนนแบบปูอิฐแผ่นที่มีความยาวอย่างสวยงาม ความทราบถึงพระกรรณพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์จึง

ได้เสด็จมาทรงเปิดถนนสายดังกล่าว เพื่อเป็นเกียรติแก่ชาวสมุทรสาคร เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2448 และได้พระราชทานชื่อว่า " ถนนถวาย " สืบมาจนทุกวันนี้

วัดช่องลม

วัดช่องลม หรือวัดสุทธิวาตวราราม ตั้งอยู่บริเวณปากอ่าวไทย มีทัศนียภาพธรรมชาติที่สวยงาม มีลมทะเลตลอดทั้งวัน ในวิหารหลวงปู่แก้ว มีนกแอ่นกินรังอาศัยอยู่นับพันตัว สามารถศึกษาพฤติกรรมของนกเหล่านี้ได้ และภายในบริเวณวัดยังมีพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ประดิษฐานอยู่ หากหิวแวะไปบริเวณท่าน้ำหน้าวัด มีร้านอาหารทะเลและอาหารตามสั่ง เปิดบริการตั้งแต่ช่วงสายจนพลบค่ำ เนื่องจากวัดนี้ตั้งอยู่ปากอ่าว จึงมีผู้นิยมมาลอยอังคารกันมาก ท่าน้ำหน้าวัดมีเรือประมงเล็กมารอให้บริการเช่าออกไปลอยอังคาร ในราคา 800 บาท แถมเครื่องเซ่นไหว้ของจีนที่เรียกว่า ซาแซ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อสัตว์สามอย่าง เช่น เนื้อหมู ไก่ เป็ด

หลวงพ่อหินแดง วัดช่องลม

หลวงพ่อหินแดง 11 นิ้ว ประดิษฐานในโบสถ์ เป็นพระพุทธรูปปางมารวิชัย ขนาดใหญ่ มีพุทธลักษณะแบบอยุธยาตอนปลาย ทำด้วยศิลาแลงทั้งองค์ มีลักษณะพิเศษคือพระหัตถ์ข้างซ้ายมีหกนิ้ว จึงเรียกว่า พระ 11

หลวงปู่แก้ว

หลวงปู่แก้ว อดีตเจ้าอาวาสวัดช่องลม ซึ่งเป็นที่เคารพนับถือของชาวมหาชัย เมื่อท่านมรณภาพไปแล้ว ผู้ศรัทธาทั้งหลาย จึงได้นำสังขารของท่านบรรจุไว้ในโลงทองอย่างสวยงาม พร้อมทั้งหล่อรูปเหมือนของท่านในท่านั่งสมาธิ ประดิษฐานไว้ภายใน

วิหาร ซึ่งตั้งอยู่ใกล้กับโบสถ์ เพื่อให้ประชาชนได้เข้ากราบนมัสการและระลึกถึงคุณความดีที่ท่านทำไว้ เมื่อครั้งยังมีชีวิต

นกนางแอ่นกินรัง

ภายในวิหารหลวงปู่แก้ว มีนกนางแอ่นกินรัง (Edible-nest-Swift let) มาอาศัยทำรังตามลวดลายแกะสลักเหนือผนังด้านหลัง และช่องเหนือฝ้าเพดาน ราว 2,000 ตัว เดิมอยู่ในโบสถ์ใกล้กับวิหาร หลวงปู่แก้วให้อาศัยอยู่ด้วยความเมตตา แต่ไม่อนุญาตให้เก็บรังนกไปขาย เว้นแต่รังนกที่ตกมาแล้ว พระ เณร สามารถนำไปฉันได้ ภายหลังหลวงปู่แก้วมรณภาพ และวิหารหลังนี้สร้างเสร็จในปี พ.ศ. 2532 ทางวัดจึงวางอุบายย้ายนกเข้ามาในวิหารที่ประดิษฐานสังขารหลวงปู่แก้ว ซึ่งนกก็เข้ามาอาศัยอยู่โดยง่าย ชาวบ้านเชื่อว่า นกแอ่นเข้ามาอยู่เพราะบารมีของหลวงปู่แก้ว โดยทั่วไปแล้วนกนางแอ่นจะทำรังตามผนังถ้ำหินปูนบนเกาะกลางทะเล ในที่สูง ห่างไกลศัตรูในธรรมชาติ เช่น นก งู ปัจจุบันนกชนิดนี้สามารถปรับตัวอาศัยอยู่ในวัด หรือบ้านคนได้ เช่น บ้านคนที่ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดนราธิวาส และที่วิหารหลวงปู่แก้วแห่งนี้ นกนางแอ่น มีพฤติกรรมที่น่าสนใจศึกษา เพราะเป็นนกที่จับคู่แบบ "ผัวเมียเดียว" พ่อแม่นกจะแบ่งเวลาดูแลลูก และช่วยกันหาอาหาร เมื่อลูกโตเต็มที่ก็จะทำรังใกล้กับพ่อแม่ รังหนึ่ง ๆ สามารถเลี้ยงลูกได้สองรุ่น นกนางแอ่นทำรังด้วยน้ำลาย คนทั่วไปเชื่อว่ารังนกนางแอ่นบำรุงสุขภาพ จึงหามาบริโภคกันในราคาแพงลิบ ปัจจุบันรังนกดิบราคากิโลกรัมละ 5 หมื่นบาท

พระบรมราชานุสาวรีย์ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

สร้างขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว และระลึกถึงเหตุการณ์เมื่อครั้งที่พระองค์เสด็จพระราชดำเนินมาที่ ตำบลท่าฉลอม ในปี พ.ศ. 2448 และมีพระบรมราชโองการประกาศให้ ตำบลท่าฉลอม เป็นสุขาภิบาลแห่งแรก ของประเทศไทย พระบรมรูปพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงชุดฉลองพระองค์เมื่อครั้งเสด็จประพาสมาที่ท่าฉลอม คือทรงสวมเสื้อราชปะแตน นุ่งผ้าม่วง สวมพระมาลา

โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

จุดประสงค์การเรียนรู้

- แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละได้
- สร้างโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละจากข้อมูลในท้องถิ่นได้

โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละจะมีลักษณะคำถามคล้ายกับการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาก็คล้ายกับโจทย์ปัญหาสัดส่วน

ให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ภายในวิหารหลวงปู่แก้ว มีนกนางแอ่นกินรัง (Edible-nest-Swift let) มาอาศัยทำรังตามลวดลายแกะสลักเหนือผนังด้านหลัง และช่องเหนือฝ้าเพดาน ประมาณ 2,000 ตัว จงหาว่า75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็นกี่ตัว

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

มีนกนางแอ่น 2,000 ตัว

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็นกี่ตัว

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

ให้ 75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็น a ตัว

$$\frac{a}{2,000}=\frac{75}{100}$$

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

จะได้

$$\frac{a}{2,000}=\frac{75}{100}$$

$$a=\frac{75\times 2,000}{100}$$

$$a=1,500$$

ดังนั้น 75% ของจำนวนนกนางแอ่นคิดเป็น 1,500 ตัว

ตอบ ๑,๕๐๐ ตัว

ตัวอย่างที่ 2 งานสุขาภิบาลท่าฉลอม ปี 2551 มีประชาชนมาร่วมงาน 1,250 คน ซึ่งมากกว่าปี 2550 อยู่ 18 % จงหาว่าปี 2550 มีประชาชนมาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอมกี่คน

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

1. ปี 2551 มีประชาชนมาร่วมงาน 1,250 คน
2. มากกว่าปี 2550 อยู่ 18 %

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

ปี 2550 มีประชาชนมาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอมกี่คน

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

ให้ 18% ของ 1,250 คนคิดเป็น a คน

$$\frac{a}{1,250} = \frac{18}{100}$$

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

จะได้

$$\frac{a}{1,250} = \frac{18}{100}$$

$$a = \frac{18 \times 1,250}{100}$$

$$a = 225$$

18% ของ 1,250 คนคิดเป็น 225 คน

ดังนั้นปี 2550 มีประชาชนมาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอม 1,250-225=1,025 คน

ตอบ ๑,๐๒๕ คน

ตัวอย่างที่ 3 เรือประมงเล็กมารอให้บริการเช่าออกไปลอยอังคาร หน้าวัดช่องลม คิดค่าบริการในราคา 800 บาท เนื่องจากราคาน้ำมันแพงขึ้น จึงขอคิดค่าบริการเพิ่มขึ้นอีก 15 % จงหาว่าค่าบริการใหม่ราคากี่บาท

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

1. ค่าบริการในราคา 800 บาท

2. ขอคิดค่าบริการเพิ่มขึ้นอีก 15 %

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

ค่าบริการใหม่ราคากี่บาท

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

ให้ 15% ของ 800 บาทคิดเป็น a บาท

$$\frac{a}{800} = \frac{15}{100}$$

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

จะได้

$$\frac{a}{800} = \frac{15}{100}$$

$$a = \frac{15 \times 800}{100}$$

$$a = 120$$

15% ของ 800 บาท คิดเป็น 120 บาท

ดังนั้น ค่าบริการใหม่ราคา 800 + 120 = 920 บาท

ตอบ ๙๒๐ บาท

แบบฝึกที่ 11 จงแสดงวิธีทำ

1. ถ้าปลาหมึกแห้งในตลาดท่าฉลอม ขายในราคา 200 บาท จะได้กำไร 25% จงหาราคาทุนของปลาหมึกแห้ง

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

.....

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

.....

.....

.....

.....

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ชาวประมงขายอาหารทะเลแปรรูป ราคา 1,560 บาท ขาดทุน 12% ถ้าขายไปในราคา 1,212 บาท จะขาดทุนกี่ บาท

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

.....

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

.....

.....

.....

.....

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สินค้าชนิดหนึ่ง ถ้าขายในราคา 400 บาท จะขาดทุน 20% ต้องการขายให้ได้กำไร 20% จะต้องขายในราคาเท่าใด

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

.....

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

.....

.....

.....

.....

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ซื้ออาหารทะเลทั้งหมดเป็นเงิน 800 บาท ผู้ขายลดให้ 120 บาท จงหาว่าผู้ขายลดราคาให้ร้อยละเท่าใด

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

.....

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

.....

.....

.....

.....

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. งานสุขาภิบาลท่าฉลอม มีประชาชนมาร่วมงาน 2,000 คน ผู้เข้าร่วมงาน 56% เป็นผู้ใหญ่ 15% เป็นวัยรุ่น ส่วนที่เหลือเป็นเด็ก จงหาจำนวนเด็กที่มาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอม

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

.....

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

.....

.....

.....

.....

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่าเรือข้ามฟากท่าฉลอม มีคนใช้บริการข้ามฟากวันละประมาณ 2,300 คน 15 % เป็นนักเรียน 26 % เป็นแม่ค้า ส่วนที่เหลือเป็นประชาชนทั่วไป จงหาจำนวนประชาชนทั่วไปที่ใช้บริการเรือข้ามฟาก

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

.....

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

.....

.....

.....

.....

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. สมชายเช่าแผงขายอาหารทะเลเป็นเงิน 15,000 บาท ให้สมพงษ์เช่าต่อโดยคิดกำไร 25% จงหาว่าสมพงษ์เช่าแผงขายอาหารทะเลเป็นเงินกี่บาท

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. พ่อค้าขายปลาได้เงิน 2,000 บาท ถ้าลดราคาให้ผู้ซื้อ 5% จะได้กำไร 10% จงหาราคาทุนของปลาที่ขายไป

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. แม่ค้ารับปลาทูมา 280 เข่ง ขายราคาเข่งละ 10 บาท และเสียค่าเช่าแผง 150 บาท แม่ค้าขายปลาทูเข่งละ 15 บาท ถ้าขายหมด แม่ค้าจะได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. รังนกนางแอ่น ภายในวิหารหลวงปู่แก้ว ขายราคากิโลกรัมละ 50,000 บาท พ่อค้านำไปขายต่อในราคา กิโลกรัมละ 78,000 บาท พ่อค้าขายรังนกนางแอ่นได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกที่ 12 **จงสร้างโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละจากข้อมูลต่าง ๆ ในท้องถิ่นที่นักเรียนสนใจและแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ**

โจทย์

.....

.....

.....

.....

วิธีทำ

1.อ่านโจทย์ วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์บอกมาให้

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ

.....

2.เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วน

.....

.....

.....

3. แก้สมการหาค่าตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*****************แบบประเมิน*****************

เกณฑ์คะแนน

โจทย์ถูกต้องตามคำสั่ง	1	คะแนน
วิเคราะห์โจทย์ถูกต้อง	1	คะแนน
เขียนสัดส่วนถูกต้อง	1	คะแนน
แก้สมการถูกต้อง	1	คะแนน
คำตอบถูกต้อง	1	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

4-5 คะแนน หมายถึง ดี

2-3 คะแนน หมายถึง พอใช้

0-1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

ผลการประเมิน

☺ ดี

😐 พอใช้

☹ ปรับปรุง

แบบทดสอบ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ
ของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ
โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

****

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้ เป็นแบบอัตนัย มีคำถามทั้งหมด 3 ข้อ ให้นักเรียนอ่านโจทย์วิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

2. เวลาที่ใช้ในการทำทั้งสิ้น 40 นาที

****

เกณฑ์การให้คะแนนผลการทำข้อสอบแบบอัตนัย โดยการพิจารณาจากการแสดงวิธีทำในการหาคำตอบและความถูกต้องของคำตอบ

คะแนน : ความหมาย	**ผลการทำข้อสอบที่ปรากฏให้เห็น**
4: ดีมาก	การแสดงวิธีทำชัดเจน สมบูรณ์ คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
3: ดี	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจนนัก แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
2: พอใช้	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงวิธีทำ คำตอบถูกต้องครบถ้วน หรือ การแสดงวิธีทำชัดเจน สมบูรณ์ แต่คำตอบไม่ถูกต้อง
1: ควรแก้ไข	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจนนัก แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบไม่ถูกต้อง หรือ ไม่แสดงวิธีทำ และคำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องแต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง
0: ต้องปรับปรุง	ไม่แสดงวิธีทำ คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องและไม่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง

1. รังนกนางแอ่น ภายในวิหารหลวงปู่แก้ว ขายราคากิโลกรัมละ 50,000 บาท พ่อค้านำไปขายต่อโดยคิดกำไร 20% พ่อค้าจะต้องขายในราคากิโลกรัมละกี่บาท

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พ่อค้าขายปลา 3,500 บาท ถ้าลดราคาให้ผู้ซื้อ 8% จะได้กำไร 15% จงหาราคาทุนของปลาที่ขายไป

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ท่าเรือข้ามฟากท่าฉลอม มีคนใช้บริการข้ามฟากวันละประมาณ 2,300 คน 15% เป็นนักเรียน 26 % เป็นแม่ค้า ส่วนที่เหลือเป็นประชาชนทั่วไป นักเรียนเสียค่าข้ามฟากคนละ 1 บาท คนทั่วไปเสียค่าข้ามฟากคนละ 2 บาท ในแต่ละวันท่าเรือข้ามฟากจะเก็บเงินได้กี่บาท

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 33 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน นักเรียนต้องทำทุกข้อ
2. ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 30 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ
3. ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ
5. การทด ให้นักเรียนทดในกระดาษที่แจกให้
6. เวลาที่ใช้ในการทำทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง

ตัวอย่างคำถาม

2. สวนผลไม้แห่งหนึ่ง มีจำนวนต้นทุเรียนกับต้นเงาะในอัตราส่วน 5 : 3 ถ้าสวนนี้มีต้นทุเรียน 150 ต้น สวนผลไม้นี้มีต้นทุเรียนกับต้นเงาะรวมกันได้ทั้งหมดกี่ต้น

ก. 240 ข. 250 ค. 260 ง. 270

วิธีตอบ

ถ้านักเรียนคิดว่าตัวเลือก ข เป็นคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		×		
2				

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	×	~~×~~		
2				

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย × ในช่องอักษร ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

1. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับอัตราส่วน $\frac{36}{84}$

ก. $\frac{36-10}{84-10}$ ข. $\frac{36+10}{84+10}$ ค. $\frac{36\div17}{84\div17}$ ง.ถูกทุกข้อ

2. อัตราส่วนที่เป็น 7 เท่าของอัตราส่วน 9: 10 คือข้อใด

ก. 2:3 ข. 9:10 ค. 16:17 ง. 63:70

3. สัดส่วนในข้อใดถูกต้อง

ก. 3 : 7 = 9:14 ข. 94 : 12 = 47 : 4

ค. 11 : 82 = 82 : 11 ง. 48 : 36 = 72 : 54

4. ข้อใดเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทั้งหมด

ก. $\frac{5}{7},\frac{15}{21},\frac{45}{63}$ ข. $\frac{3}{4},\frac{15}{21},\frac{45}{60}$

ค. $\frac{7}{8},\frac{14}{17},\frac{21}{24}$ ง. $\frac{6}{9},\frac{7}{10},\frac{8}{11}$

5. ถ้า ก : ข = 2 : 7 และ ข : ค = 7 : 4 อัตราส่วน ก : ข : ค ตรงกับข้อใด

ก. 2 : 14 : 4 ข. 2 : 7 : 4

ค. 2 : 7 : 7 ง. 5 : 7 : 4

6. ถ้า ก : ข = 3 : 5 และ ข : ค = 1 : 4 อัตราส่วน ก : ข : ค ตรงกับข้อใด

ก. 3 : 5 : 4 ข. 5 : 3 : 4

ค. 4 : 5 : 10 ง. 3 : 5 : 20

7. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนของด้านสามด้านเป็น 2 : 3 : 5 ถ้าด้านที่สั้นที่สุดของรูปสามเหลี่ยมยาว 15 เซนติเมตร ด้านที่ยาวที่สุดยาวเท่าไร

ก. 27.5 เซนติเมตร ข. 37.5 เซนติเมตร

ค. 47.5 เซนติเมตร ง. 57.5 เซนติเมตร

8. ถ้ากำหนดให้ $\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$ แล้วข้อใดถูกต้อง

ก. $a=3, b=4$ ข. $4(a+b)=b(3+4)$

ค. $a-4=3-b$ ง. $\frac{a-b}{3}=\frac{3-4}{b}$

9. ถ้า $\frac{a}{90}=\frac{2}{10}$ แล้ว a แทนจำนวนใด

ก. 9 ข. 12 ค. 15 ง. 18

10. ถ้า $\frac{4}{x}=\frac{36}{63}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 6 ข. 7 ค. 8 ง. 9

11. ถ้า $\frac{2}{10}=\frac{x}{70}$ แล้ว x แทนจำนวนใด

ก. 12 ข. 14 ค. 16 ง. 18

12. ถ้ากุ้งสด 145 กิโลกรัม แกะเนื้อกุ้งได้ 95 กิโลกรัม มีกุ้งสด 300 กิโลกรัม จะแกะเป็นเนื้อกุ้งได้กี่กิโลกรัม เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{145}{95}=\frac{x}{300}$ ข. $\frac{95}{145}=\frac{x}{300}$

ค. $\frac{145}{300}=\frac{x}{95}$ ง. $\frac{300}{95}=\frac{x}{145}$

13. เรือประมงลำหนึ่งจับปลาทูได้ 450 ตัน นอกนั้นเป็นปูม้า ถ้าอัตราส่วนของปลาทูต่อปูม้าเป็น 5:2 เรือประมงลำนั้นจับปูม้าได้กี่ตัน เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{x}{5}=\frac{2}{450}$ ข. $\frac{x}{450}=\frac{2}{5}$

ค. $\frac{x}{450}=\frac{5}{2}$ ง. $\frac{x}{2}=\frac{5}{450}$

14. กุ้ง 5 กิโลกรัมราคา 850 บาท ถ้าซื้อกุ้ง 12 กิโลกรัม เป็นเงินกี่บาท เขียนในรูปสัดส่วนได้ดังข้อใด

ก. $\frac{x}{12}=\frac{5}{850}$ ข. $\frac{x}{5}=\frac{12}{850}$

ค. $\frac{x}{850}=\frac{5}{12}$ ง. $\frac{x}{850}=\frac{12}{5}$

15. อัตราส่วนของปลาทูต่อปูม้าเป็น 5:2 ถ้ามีปลาทู 240 ตัน จะมีปูม้ากี่ตัน

ก. 60 ตัน ข. 84 ตัน ค. 96 ตัน ง. 100 ตัน

16. แม่ค้าขายกุ้งราคากิโลกรัมละ 180 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้เงิน 20,000 บาท จะต้องขายกุ้งอย่างน้อยกี่กิโลกรัม

ก. 110 ข. 111 ค. 112 ง. 113

17. $\frac{7}{8}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 70 ข. 77.5 ค. 80 ง. 87.5

18. $\frac{10}{25}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 20 ค. 30 ง. 40

19. 0.07 คิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 0.07 ข. 0.7 ค. 7 ง. 70

20. มีเงิน 200 บาท ใช้ไป 80 บาท ใช้เงินไปร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 40 ค. 50 ง. 80

21. 45% ของคนจำนวน 500 คน คิดเป็นคนจำนวนกี่คน

ก. 225 ข. 275 ค. 325 ง. 375

22. นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวศาลพันท้ายนรสิงห์ ใช้จ่ายเงินซื้อสินค้า OTOP เป็นเงิน 50,000 บาท ถ้าผู้ขายหักเงิน 1.5% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด เป็นเงินบำรุงศาลพันท้ายนรสิงห์ แล้วครั้งนี้นักท่องเที่ยวจะถูกหักค่าบำรุงศาลพันท้ายนรสิงห์ เป็นเงินกี่บาท

ก. 7.5 ข. 75 ค. 750 ง. 7,500

23. ถ้าคลองโคกขามยาว 80 กิโลเมตร ระยะทาง 45% ของความยาวคลอง คิดเป็นกี่กิโลเมตร

ก. 15 ข. 26 ค. 36 ง. 45

24. ชาวประมงขายอาหารทะเลแปรรูป ราคา 1,530 บาท ปรากฏว่าขาดทุน 10% จงหาว่าชาวประมงลงทุนไปกี่บาท

ก. 1,590 ข. 1,600 ค. 1,690 ง. 1,700

25. กุ้งทะเลแปรรูป ถ้าขายในราคา 480 บาท จะได้กำไร 20% จงหาราคาทุนของกุ้งทะเลแปรรูป

ก. 380 ข. 400 ค. 420 ง. 440

26. ซื้ออาหารทะเลทั้งหมดเป็นเงิน 450 บาท ผู้ขายลดให้ 50 บาท ผู้ขายลดราคาให้ร้อยละเท่าใด

ก. 10 ข. 10.1 ค. 11 ง. 11.1

27. งานสุขาภิบาลท่าฉลอม มีประชาชนมาร่วมงานทั้งหมด 2,000 คน ถ้าผู้เข้าร่วมงานเป็นข้าราชการ 1,240 คน จงหาว่า ในงานนี้มีข้าราชการมาร่วมงานร้อยละเท่าไร

ก. 51 ข. 62 ค. 65 ง. 70

28. ค่าเช่าแผงขายอาหารทะเลแผงละ 5,000 บาท ถ้าให้เช่าต่อโดยคิดกำไร 25% จะต้องคิดค่าเช่าเป็นเงินกี่บาท

ก. 1,250 ข. 5,250 ค. 6,000 ง. 6,250

29. พ่อค้าติดราคาขายปลา 1,500 บาท ถ้าลดราคาให้ผู้ซื้อ 10% จะได้กำไร 12.5% แล้วราคาทุนของปลาที่ขายไปเป็นเท่าไร

ก. 1,000 ข. 1,100 ค. 1,200 ง. 1,250

30. แม่ค้ารับปลาทูมาจำนวน 280 เข่ง ราคาเข่งละ 5 บาท และต้องเสียค่าเช่าแผงเป็นเงิน 250 บาท แม่ค้าขายปลาทูไปเข่งละ 10 บาท ถ้าขายได้ 200 เข่ง แม่ค้าจะได้กำไรหรือขาดทุนร้อยละเท่าไร

ก. กำไร ร้อยละ 20 ข. กำไร ร้อยละ 21

ค.ขาดทุน ร้อยละ 20 ง. ขาดทุน ร้อยละ 21

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์ให้เข้าใจ แล้วแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

1. ปูทะเล 2 กิโลกรัมราคา 450 บาท ถ้าต้องการซื้อปูทะเล 15 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. สมชายพายเรือเที่ยวคลองโคกขาม ได้ระยะทาง 65% ของความยาวคลอง ถ้าคลองยาว 115 กิโลเมตร สมชายพายเรือได้ระยะทางกี่กิโลเมตร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. งานสุขาภิบาลท่าฉลอม มีประชาชนมาร่วมงาน 2,000 คน ผู้เข้าร่วมงาน 56% เป็นผู้ใหญ่ 15% เป็นวัยรุ่น ที่เหลือเป็นเด็ก จำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงานสุขาภิบาลท่าฉลอมมีจำนวนเท่าใด

<u>วิธีทำ</u>

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

ตอนที่ 1

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

ตอนที่ 2

1. <u>วิธีทำ</u> กำหนดให้จ่ายเงิน x บาท

เขียนสัดส่วนได้ดังนี้ $\frac{x}{15} = \frac{450}{2}$

จะได้ $2x = 450 \times 15$

$\frac{2x}{2} = \frac{450 \times 15}{2}$

$x = 3,375$

<u>ตอบ</u> ต้องจ่ายเงิน ๓,๓๗๕ บาท

2. <u>วิธีทำ</u> กำหนดให้ x เป็น 65 % ของระยะทาง 115 กิโลเมตร

จะได้ $$x = \frac{65}{100} \times 115$$

$$x = 74.75$$

ดังนั้น 65 % ของระยะทาง 115 กิโลเมตรเท่ากับ 74.75 กิโลเมตร

<u>ตอบ</u> ๗๔.๗๕ กิโลเมตร

3. <u>วิธีทำ</u> จำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงาน $100 - 56 = 44\%$

ให้ x แทนจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงาน

จะได้ $$x = \frac{44}{100} \times 2{,}000$$

$$x = 880$$

ดังนั้นจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงานเท่ากับ 880 คน

หรือ

ให้ x แทนจำนวนผู้ใหญ่ที่มาร่วมงาน

จะได้ $$x = \frac{56}{100} \times 2{,}000$$

$$x = 1{,}120$$

ดังนั้นจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มาร่วมงานเท่ากับ

$$2{,}000 - 1{,}120 = 880 \text{ คน}$$

<u>ตอบ</u> ๘๘๐ คน

แบบทดสอบเรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วน

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

แบบทดสอบเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

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

แบบทดสอบเรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

1. วิธีทำ กำหนดให้ x เป็น 20 % ของ 50,000 บาท

จะได้ $$x = \frac{20}{100} \times 50{,}000$$

$$x = 10{,}000$$

ดังนั้น ต้องขายรังนกนางแอ่น 50,000+10,000=60,000 บาท

ตอบ ๖๐,๐๐๐ บาท

2. วิธีทำ กำหนดให้ x เป็น 8 % ของ 3,500 บาท

จะได้ $$x = \frac{8}{100} \times 3{,}500$$

$$x = 280$$

ดังนั้นพ่อค้าขายปลาเป็นเงิน 3,500 – 280 = 3,220 บาท

กำไร 15 % หมายถึง ขาย 115 บาท จากทุน 100 บาท

ถ้าขาย 3,220 บาท จากทุน x บาท

เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\frac{x}{3{,}220} = \frac{100}{115}$$

$$x = \frac{100}{115} \times 3{,}220$$

$$x = 2{,}800$$

ราคาทุนของปลาที่ขายไปเท่ากับ 2,800 บาท

ตอบ ๒,๘๐๐ บาท

3. <u>วิธีทำ</u> กำหนดให้ x แทนจำนวนนักเรียน 15 % ของ 2,300 คน

จะได้ $$x = \frac{15}{100} \times 2{,}300$$

$$x = 345$$

ดังนั้น เป็นเด็กนักเรียน 345 คน

เป็นคนทั่วไป 2,300 – 345 = 1,955 คน

ท่าเรือข้ามฟากจะเก็บค่าโดยสารได้

$$345 + (1{,}955 \times 2) = 4{,}255 \text{ บาท}$$

<u>ตอบ</u> ๔,๒๒๕ บาท

****

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นางสาวดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ

ที่อยู่ 108 หมู่ 8 ตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมืองนครปฐม
จังหวัดนครปฐม 73000

สถานที่ทำงาน โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม (สมุทรคุณากร)
อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2528 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
โรงเรียนวัดโพรงมะเดื่อ(ศรีวิทยากร) จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2531 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนโพรงมะเดื่อวิทยาคม จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2534 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2538 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
(เกษตรศาสตร์) สาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2545 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต
(มัธยมศึกษา – คณิตศาสตร์) สาขามัธยมศึกษา - คณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี

พ.ศ. 2549 ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2548 - ปัจจุบัน ครูอันดับ คศ.1 โรงเรียนเทศบาลวัดตึกมหาชยาราม
(สมุทรคุณากร) อำเภอเมืองสมุทรสาคร
จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดเทศบาลนครสมุทรสาคร