แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารนิพนธ์

ของ

สุรภี ฤทธิวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2549

แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

สุรภี ฤทธิวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2549

สุรภี ฤทธิวงศ์. (2549). *แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนนอก เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 20 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละต่ำกว่าร้อยละ 50 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test one group

ผลการศึกษาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนนอก ที่สอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

REMEDIAL MATHEMATICS EXERCISES ON “WORD PROBLEMS IN PERCENTAGE“ AT MATHAYOMSUKSA II LEVEL

AN ABSTRACT

BY

SURAPEE RITTIWONG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirement

for the Master of Education degree in Secondary Education

at Srinakharinwirot University

May 2006

Surapee RittiWong. (2006). *Remedial Mathematics Exercises on " Word Problems in Percentage " at Mathayomsuksa II Level*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assoc. Prof. Dr Chaweewan Sawetamalya.

The purposes of this research were to construct remedial mathematics exercises on " word problems in percentage " at mathayomsuksa II level and to study the result of students' academic achievement after using remedial mathematics exercises.

The subject in this study consisted of 20 mathayomsuksa II students from Samsennok school, Dindang, Bangkok in the second semester of 2006 academic year. Their academic achievement scores in mathematics word problems in percentage were lower than 50 %. The instructional materials consisted of remedial mathematics exercises and the achievement test. Data analysis used was the t-test one group.

The results of the study indicated that the mathematics achievement on word problems in percentage of mathayomsuksa II students after using the remedial mathematics exercises was higher than the criterion of 50% at .01 level of significance.

แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารนิพนธ์

ของ

สุรภี ฤทธิวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและการให้คำแนะนำจากรองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ ซึ่งเป็นประธานกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ กรรมการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล กรรมการ อย่างดียิ่ง โดยกรุณาให้คำปรึกษาและข้อคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัย ตลอดจนตรวจแก้สารนิพนธ์ฉบับนี้อย่างละเอียดมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล อาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์ อาจารย์ธีรานี ประลมพ์กาญจน์ อาจารย์ดรรชนี บุญฑริก ซึ่งกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะนำในเรื่องของ แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสามเสนนอก และอาจารย์มัธยมศึกษา โรงเรียนสามเสนนอก ทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองหาคุณภาพของเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสามเสนนอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และขอบคุณพี่ น้อง และเพื่อนๆ ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย

สุรภี ฤทธิวงศ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก	6
ความหมายของแบบฝึก	6
ลักษณะของแบบฝึกที่ดี	7
หลักการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก	8
การสร้างแบบฝึก	9
ประโยชน์ของแบบฝึก	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก	12
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	14
ความหมายของการสอนซ่อมเสริม	14
ความจำเป็นของการสอนซ่อมเสริม	15
หลักการและวิธีการสอนซ่อมเสริม	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	19
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	21
ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	21
ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์	22
ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	24
กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

2 (ต่อ)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์..... 27

3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า..... 30

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 30

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... 31

การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 33

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล..... 34

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 37

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 37

การวิเคราะห์ข้อมูล..... 37

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 37

5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ..... 39

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า..... 39

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า..... 39

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า..... 39

การวิเคราะห์ข้อมูล..... 40

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า..... 40

อภิปรายผล..... 40

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า..... 42

ข้อเสนอแนะ..... 42

บรรณานุกรม..... 44

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	53
ภาคผนวก ก	54
ภาคผนวก ข	58
ภาคผนวก ค	62
ภาคผนวก ง	66
ภาคผนวก จ	128
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	130

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 แบบแผนการทดลองแบบ One-Short Case Study..... 33

2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50..... 38

3 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ..... 55

4 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2..... 56

5 ค่า p ค่า q ค่า pq และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ..... 57

6 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน..... 59

7 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน..... 60

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

สังคมของคนในปัจจุบันเป็นยุคแห่งข่าวสารเป็นสังคมของวิทยาการความรู้ใหม่ๆ ทุกคนสามารถบริโภคข้อมูลทั้งหลายโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ดังนั้นการศึกษาในยุคนี้จึงเป็นการเตรียมคนให้พร้อมที่จะอาศัยอยู่ในสังคมส่วนรวมอย่างมีความสุขโดยเตรียมคนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ มีการติดตามข่าวสารใหม่ๆ รู้จักวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงของข้อมูลที่ได้รับ และเลือกมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีบทบาทอย่างมากต่อการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจากเป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นพื้นฐานและนำไปประยุกต์ใช้ในวิทยาการในหลายๆ สาขาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ เป้าหมายเบื้องต้นของการเรียนคณิตศาสตร์ก็คือการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนอย่างหลากหลายในวงกว้าง (ฉวีวรรณ เศวตมาลย์. 2544: 8) นักคณิตศาสตร์ต่างยอมรับว่า การแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่างๆ นำไปใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ ในการสอนนักเรียนให้รู้จักแก้ปัญหาจะช่วยส่งเสริมให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (กรมวิชาการ. 2544: 4)

แต่สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาที่ได้ประเมินคุณภาพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2543 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 31.22 (กรมวิชาการ. 2543 : 21) และผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ต่ำกว่าเกณฑ์การประเมินร้อยละ 15.60 นั่นคือผลของการวัดร้อยละ 36.91 ของคะแนนเฉลี่ย และผลการประเมินระดับที่ควรปรับปรุงสูงถึงร้อยละ 80.85 (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2542 : 3) จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จ กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนนอก ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 32.43 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และจากผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชา

คณิตศาสตร์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2521 ถึง พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ ผลการวิจัยพบว่าในนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ทั้ง 4 ด้านที่ทำการศึกษา ได้แก่ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บท นิยาม และสมบัติ ด้านการคิดคำนวณ และด้านการตรวจสอบการแก้ปัญหา (เวชฤทธิ์ อังนะภัทรขจร. 2547 : ออนไลน์) ซึ่งเนื้อหาการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญเนื่องด้วยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น เรื่องการซื้อขายสินค้า การคิดอัตราดอกเบี้ยของธนาคาร ฯลฯ ซึ่งถ้าสามารถสนับสนุนนักเรียนให้มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และส่งเสริมให้มีทักษะและความชำนาญในการวิเคราะห์ และแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นก็จะเป็นการพัฒนานักเรียนให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป แต่การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละก็เป็นเรื่องยากเรื่องหนึ่ง สำหรับนักเรียนทั่วไปที่จะทำความเข้าใจ และส่วนใหญ่นักเรียนจะเรียนอ่อนในเรื่องร้อยละ

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น การสอนซ่อมเสริมจึงเป็นแนวทางการแก้ปัญหาอีกแนวทางหนึ่งที่มีความสำคัญ ซึ่งผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมเท่าที่ผ่านมาได้ให้ความสนใจในรูปแบบวิธีการสอนซ่อมเสริม และพบว่าการสอนซ่อมเสริมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สามารถพัฒนาทักษะ เจตคติ และแรงจูงใจได้ด้วย (สมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2540: 6) จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนซ่อมเสริมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการค้นคว้าวิธีต่างๆมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ หากมีการฝึกฝนบ่อยครั้งจะทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญเพิ่มขึ้น วิธีสอนวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดฝึกปฏิบัตินั้นคือ การสอนโดยใช้แบบฝึก เพราะแบบฝึกได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยโดยการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดคำนวณหรือทำโจทย์ปัญหาในเรื่องที่เข้าใจแล้วด้วยเทคนิควิธีต่างๆ และสามารถพัฒนาความเข้าใจนั้นให้เป็นทักษะที่ชำนาญได้ กิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์จึงจำเป็นที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติด้วยตนเอง (เปตา กิ่งชัยวงศ์. 2545: 3)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเกี่ยวกับแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้แบบฝึก

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สามารถให้ครูคณิตศาสตร์ได้นำแบบฝึกซ่อมเสริมไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาครั้งนี้มีขอบเขต ดังนี้

1. **ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสามเสนนอก เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละแต่สอบได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสามเสนนอก เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละแต่สอบได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จำนวน 20 คน จากนักเรียนที่สอบตก จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. **เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า**

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา คือเรื่องร้อยละ ในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. **ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า**

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 7 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยสอน 6 ชั่วโมง และทดสอบหลังสอน 1 ชั่วโมง

4. **ตัวแปรที่ศึกษา**

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนซ่อมเสริมด้วยแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบฝึกซ่อมเสริม หมายถึง แบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่นักเรียนได้เคยเรียนแล้วสอบไม่ผ่านในชั้นเรียนปกติ โดยแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 3 ชุด ซึ่งประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้

- คู่มือการใช้แบบฝึก
- เอกสารสาระการเรียนรู้
- เอกสารแบบฝึก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ หลังสิ้นสุดการทดลองด้วยแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เกณฑ์ หมายถึง ร้อยละ 50 ขึ้นไปของคะแนน 20 คะแนน กล่าวคือ ถ้านักเรียนได้คะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปของคะแนน 20 คะแนน ถือว่าผู้นั้นสอบผ่านเกณฑ์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2532 : 28)

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ สูงกว่าร้อยละ 50

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
   1.1 ความหมายของแบบฝึก
   1.2 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี
   1.3 หลักการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก
   1.4 การสร้างแบบฝึก
   1.5 ประโยชน์ของแบบฝึก
   1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม
   2.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม
   2.2 ความจำเป็นของการสอนซ่อมเสริม
   2.3 หลักการและวิธีการสอนซ่อมเสริม
   2.4 การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม
   2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
   3.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
   3.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์
   3.3 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
   3.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหา
   3.5 กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา
   3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

1.1 ความหมายของแบบฝึก

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่าแบบฝึกไว้ ดังนี้

สกอร์ลิง (Schorling. 1963 : 24-28) กล่าวว่า การทำแบบฝึกมีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ แบบฝึกทักษะเพื่อฝึกฝนทักษะอย่างหนึ่งและแบบฝึกทักษะเพื่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อีกอย่างหนึ่ง ดังนั้นการทำแบบฝึกทักษะจึงช่วยในการสอนคณิตศาสตร์ให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่สำคัญ 2 ประการ คือ การเพิ่มทักษะในการคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาได้

กู๊ด (Good. 1973 : 224) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า แบบฝึก หมายถึง งานหรือการบ้านที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้ว และเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎหรือสูตรต่างๆที่เรียนไป

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2540 : 106) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกทักษะ คือ การจัดประสบการณ์การฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ เกิดการศึกษาและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องอย่างหลากหลายและแปลกใหม่

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 640) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึก หมายถึง แบบ ตัวอย่าง ปัญหา หรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกตอบ เป็นต้น

เตือนใจ ตรีเนตร (2544 : 5) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่าเป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเองได้ฝึกทักษะเพิ่มเติมจากเนื้อหาจนปฏิบัติได้อย่างชำนาญและให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

ปฐมพร บุญลี (2545 : 43) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สิ่งที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆที่ได้เรียนไปแล้วให้เกิดความชำนาญมากขึ้นและให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 76) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่าแบบฝึกเป็นภาระงานที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนผลการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระต่างๆ ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว การทำแบบฝึกหัดมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อ

1. ฝึกใช้กฎ หลักการ ทฤษฎี หรือข้อตกลงต่างๆ
2. เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้และมโนทัศน์ต่างๆ

3. ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนด

4. พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

5. ฝึกฝนให้เกิดความแม่นยำในการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบการคิดและการแก้ปัญหา

6. ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

7. ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนจากผลการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 18) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึก คือ สิ่งที่ผู้สอนมอบให้ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญและสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 55) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกประกอบการเรียนการสอน สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการปฏิบัติจนสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

จากความหมายของแบบฝึกข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า แบบฝึก คือ สื่อประกอบการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ และสามารถนำทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.2 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

บิลโลว์ (Billow. 1962 : 87) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ว่า แบบฝึกที่ดีนั้นจะต้องดึงดูดความสนใจและสมาธิของเด็ก เรียงลำดับจากง่ายไปยากเปิดโอกาสให้เด็กฝึกเฉพาะอย่าง ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัย วัฒนธรรมประเพณี ภูมิหลังทางภาษาของเด็ก แบบฝึกที่ดีควรจะเป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่ง และสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กอ่อนในขณะเดียวกัน นอกจากนี้แล้วควรใช้หลายลักษณะ และมีความหมายต่อผู้ฝึกอีกด้วย

เตือนใจ ตรีเนตร (2544 : 7) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ว่า แบบฝึกจะต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีคำสั่งและคำอธิบายที่ชัดเจน มีเนื้อหารูปแบบน่าสนใจซึ่งจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยา เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 21) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ว่า ควรสร้างให้ตรงกับจุดประสงค์ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีหลายแบบหลายชนิดให้นักเรียนได้เลือกทำ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 57) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ว่า แบบฝึกจะต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีคำสั่ง และคำอธิบายที่ชัดเจน มีเนื้อหารูปแบบที่น่าสนใจซึ่งจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยา เพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อหน่ายในการเรียนและนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดีจะต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีคำอธิบายที่ชัดเจน ใช้ภาษาเหมาะสม มีรูปแบบน่าสนใจไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.3 หลักการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก

พรรณี ชูทัย (2522 : 192-195) ได้สรุปแนวคิดของนักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกว่าควรประกอบด้วย

1. กฎแห่งผลของธอร์นไดค์ (Thorndike) แบบฝึกที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาข้อนี้ต้องให้นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดนั้นได้พอสมควร และควรมีคำเฉลยให้นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้หลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว

2. การฝึกหัดของวัตสัน (Watson) การสร้างแบบฝึกตามหลักจิตวิทยานี้จึงควรเน้นให้มีการกระทำซ้ำๆ เพื่อให้จำได้นาน และสามารถเขียนได้ถูกต้อง เพราะการเขียนเป็นทักษะที่ต้องฝึกหัดอยู่เสมอ

3. การเสริมแรงของธอร์นไดค์ (Thorndike) ในการสอนฝึกทักษะ ครูจึงควรให้การเสริมแรงโดยการให้กำลังใจอย่างดีแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเองและรู้สึกประสบผลสำเร็จในงานที่ทำ

4. แรงจูงใจ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียน ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวอยากรู้อยากเห็น แบบฝึกที่น่าสนใจจะเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนอยากทำ อยากฝึกและเกิดการอยากเรียนรู้

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 19) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึกว่า การสร้างแบบฝึกให้สมบูรณ์นั้นต้องคำนึงถึงวัยและระดับความสามารถของนักเรียนและควรให้การฝึกฝนอยู่เสมอ

จากหลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึกที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า การสร้างแบบฝึกให้สมบูรณ์นั้น ต้องคำนึงถึงวัยและระดับความสามารถของนักเรียน และควรให้มีการฝึกฝนอยู่เสมอ

1.4 การสร้างแบบฝึก

เพียงจิต อึ้งโพธิ์ (2529 : 29) ได้กำหนดแนวทางการสร้างไว้ดังนี้

1. ควรสร้างแบบฝึกให้หลายรูปแบบ
2. คำนึงถึงความยากง่ายของคำที่นำมาฝึก เปลี่ยนรูปแบบบ่อยๆ
3. การฝึกแม้ว่าจะเน้นการคิดคำนวณแต่ก็ควรฝึกทักษะอื่นด้วย
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างแบบฝึกทักษะ

วิชัย เพ็ชรเรือง (2531 : 77) กล่าวว่าในการสร้างแบบฝึกว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. แบบฝึกต้องมีเอกภาพและความสมบูรณ์ในตัวเอง
2. เกิดจากความต้องการของผู้เรียนและสังคม
3. ครอบคลุมหลายลักษณะวิชาโดยบูรณาการให้เข้ากับการอ่าน
4. ใช้แนวคิดใหม่ในการจัดกิจกรรม
5. สนองความสนใจใคร่รู้และความสามารถของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่
6. คำนึงพัฒนาการและวุฒิภาวะของผู้เรียน
7. เน้นการแก้ปัญหา ครูและนักเรียนได้มีโอกาสวางแผนงานร่วมกัน
8. แบบฝึกควรเป็นสิ่งที่น่าสนใจ คือเป็นสิ่งที่มีความแปลกใหม่พอสมควรเป็นสิ่งซึ่งสามารถปรับเข้าสู่โครงสร้างทางความคิดของเด็กได้

พฐ ทั่งแดง (2534 : 17) กล่าวว่าการสร้างแบบฝึกจะต้องใช้ภาษาที่เหมาะสมกับนักเรียน วัย และความสามารถ คำนึงถึงหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง ในการสร้างแบบฝึกเกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว และส่งเสริมความคิดสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บัทส์ (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2539: 29-30; อ้างอิงจาก Butts. 1974: 85) เสนอหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างแบบฝึกจะต้องกำหนดโครงร่างไว้คร่าวๆ ก่อน ว่าจะเขียนแบบฝึกเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์อย่างไร
2. ศึกษางานและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะฝึก

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

4. แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

7. กำหนดวิธีการประเมินผลว่าจะประเมินก่อนหรือหลังเรียน

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 21) กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกว่า หลักในการสร้างแบบฝึกควรคำนึงตัวนักเรียนเป็นหลัก โดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าจะฝึกเรื่องอะไร จัดเนื้อหาได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาไม่ยากจนเกินไปและมีรูปแบบหลายแบบที่น่าสนใจ

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 58) กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกที่ดีนั้นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นอันดับแรก คือ นักเรียน และจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอน จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาไม่ควรจะยากเกินไปและจัดทำแบบฝึกหลาย ๆ รูปแบบเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

จากความหมายของการสร้างแบบฝึกข้างต้นสรุปได้ว่า ในการสร้างแบบฝึกที่สำคัญนั้นต้องยึดตัวผู้ทำแบบฝึกเป็นสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจนว่าต้องการจะให้แบบฝึกเพื่อพัฒนาในด้านใด หลังจากนั้นต้องสร้างและใช้เนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย น่าสนใจและกำหนดเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกได้อย่างเหมาะสม

1.5 ประโยชน์ของแบบฝึก

แพตตี้ (เตือนใจ ตรีเนตร. 2544: 6; อ้างอิงจาก Patty. 1968: 469-472) ได้กล่าวถึงประโยชน์ต่อการเรียนรู้ไว้ 10 ประการคือ

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมเสริมสร้างในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูเพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบหรือมีระบบ

2. ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษา เป็นเครื่องมือที่ช่วยเด็กในการฝึกทักษะทางการใช้ภาษาให้ดีขึ้นแต่ทั้งนี้จะต้องอาศัยการส่งเสริมและเอาใจใส่จากครูผู้สอนด้วย

3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จด้านจิตใจมากขึ้น

4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะภาษาคงทน ลักษณะการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าวนั้นได้แก่

4.1 ฝึกทันทีหลังจากที่เด็กได้เรียนรู้เรื่องนั้นๆ

4.2 ฝึกซ้ำหลายๆ ครั้ง

4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก

5. แบบฝึกที่ใช้จะเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง

6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่ม เด็กสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป

7. การให้เด็กทำแบบฝึกหัดช่วยให้ครูมองจุดเด่น หรือปัญหาต่างๆ ของเด็กได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆได้ทันท่วงที

8. แบบฝึกที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือเรียนจะช่วยให้เด็กฝึกฝนได้อย่างเต็มที่

9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้วจะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมสร้างแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกหัดจากตำราหนังสือเรียนหรือจากกระดานดำ ทำให้มีเวลาและโอกาสได้ฝึกทักษะต่างๆ มากขึ้น

10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและยังมีประโยชน์ในการที่ผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

เตือนใจ ตรีเนตร (2544 : 7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกจะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ดี มีความชำนาญและเกิดการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 23) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือจำเป็นต่อการฝึกทักษะ พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และการฝึกแต่ละทักษะนั้นควรมีหลายแบบเพื่อนักเรียนจะได้ไม่เบื่อ และนอกจากนี้แบบฝึกทักษะยังมีประโยชน์สำหรับครูในการสอน ทำให้ทราบพัฒนาการทางทักษะนั้น ๆ ของเด็ก และเห็นข้อบกพร่องในการเรียน เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงได้ทันท่วงที ช่วยทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ดี

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 56) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกมีความสำคัญ และประโยชน์ในการช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพทางการเรียนของนักเรียนและพัฒนาความชำนาญให้เกิดแก่ผู้เรียนด้วย

จากประโยชน์ของแบบฝึก สรุปได้ว่า แบบฝึกมีความสำคัญและมีประโยชน์ที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองอย่างสมบูรณ์

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

งานวิจัยต่างประเทศ

ชเวนดินเจอร์ (Schvendinger. 1977 : 51) ได้ศึกษาผลการเรียนสะกดคำของนักเรียนเกรด 6 จำนวน 503 คน โดยใช้แบบฝึกหัดที่มีรูปภาพเหมือนของจริง แบบเขียนตามคำบอกและแบบทดสอบการเขียนสะกดคำ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกที่มีรูปภาพเหมือนของจริงมีผลสัมฤทธิ์ในการเขียนสะกดคำสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้รูปภาพเหมือนจริง

ลาเรย์ (Larey. 1978 : 817-A) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกหัดกับนักเรียนในระดับที่ 1 ถึงระดับที่ 3 จำนวน 87 คน ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่ช่วยนักเรียน ในการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกหัดมีคะแนนทดสอบหลังทำแบบฝึกหัดสูงกว่าก่อนทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้แบบฝึกหัดช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากนักเรียนมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การนำแบบฝึกหัดมาใช้จึงเป็นการช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนเพิ่มขึ้น

ซีเมนส์ (Siemens. 1986 : 2954-A) ได้ทำการศึกษาผลการทำแบบฝึกหัดวิชาเรขาคณิตที่มีการทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียนกับนอกเวลาเรียน โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 4 ห้องเรียน รัฐอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 1985 โดยแบ่งทดลอง 2 ห้องเรียน ทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตในเวลาเรียน ทำการทดลอง 9 เดือน ผลการทดลองพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน นั่นก็คือ แสดงว่าการทำแบบฝึกหัดในวิชาคณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญและไม่ว่าจะทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนต่างก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอ ๆ กัน

งานวิจัยในประเทศ

จารึก วิเชียรเกื้อ (2527 : 33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นพบว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยการใช้แบบฝึกหัดในชั้นเรียน

อังศุมาลิน เพิ่มผล (2542 : 152) ได้สร้างแบบฝึกทักษะการคำนวณวิชาคณิตศาสตร์เรื่องวงกลมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 แสดงว่าแบบฝึกมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้และคะแนนก่อนและหลังฝึกด้วยแบบฝึกทักษะการคำนวณ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าหลังการใช้

แบบฝึกหัดนักเรียนมีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น

เตือนใจ ตรีเนตร (2544 : 53-54) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่จำนวน 40 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่จำนวน 8 ฉบับย่อย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่าหลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังฝึกสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบฝึกที่ใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.34 / 82.20

ปฐมพร บุญลี (2545 : 68) ได้สร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือชุดแบบฝึกทักษะ แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบย่อยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ปรากฏว่าประสิทธิภาพของชุดแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ในแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพสูงกว่า 80/80 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 51) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 85) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก พบว่า แบบฝึกมีความสำคัญในการฝึกฝนทักษะของนักเรียนให้เกิดความชำนาญ และแบบฝึกที่สร้างอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

2.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมไว้หลายท่าน ดังนี้

แทนสเลย์ (Tansley. 1967 : 84) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กหลังจากการวินิจฉัยแล้ว โดยการแก้ไขให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องเป็นรายบุคคล

เดอชานท์ (Dechant. 1971 : 1282) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนสิ่งที่เป็นปัญหาในการเรียนครั้งแรกในห้องเรียนปกติ โดยครูผู้สอนจะต้องจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามระดับความสามารถหรือจัดเป็นรายบุคคล เพื่อที่จะได้ให้ความสนใจแก่ผู้เรียนและจะได้ทราบความต้องการ ตลอดจนปัญหาทางการเรียน

โคชีวาร์ (Kochevar. 1975 : 18) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน ซึ่งมีการเตรียมวิธีการแต่ละสิ่งที่จะแก้ไขให้ถูกต้องเพื่อช่วยให้ผู้เรียนหยุดนิสัย หรือการปฏิบัติและการกระทำที่ผิด ๆ พร้อมกับชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องไว้ด้วยซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านการเรียนยิ่งขึ้น

คมศักดิ์ หาญสิงห์ (2543 : 6) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนกรณีพิเศษนอกเหนือจากการสอนตามปกติ โดยมุ่งที่จะปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่นักเรียนบกพร่องหรือส่งเสริมให้นักเรียนที่เรียนดีอยู่แล้วให้ได้รับการพัฒนายิ่งขึ้น

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2544 : 142) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้นจนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ปราณี สละชีพ (2547 : 23) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริม คือการจัดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อมุ่งที่จะแก้ไขผู้เรียนที่มีปัญหาและข้อบกพร่อง ให้มีความรู้ความสามารถตามจุดมุ่งหมายทางการเรียนที่ผู้สอนกำหนดไว้

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 9) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การจัดการเรียนการสอนนอกชั้นเรียนปกติในเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนมาแล้วในชั้นเรียนปกติให้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมคือ การสอนที่นอกเหนือจากการสอนในชั้นเรียนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด

2.2 ความจำเป็นของการสอนซ่อมเสริม

ได้มีผู้ให้แนวคิดถึงสาเหตุที่ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริม ดังนี้

ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม (2525 : 47) ได้ศึกษาถึงสาเหตุของเด็กที่ต้องการมีการสอนซ่อมเสริมไว้ 6 ประเภท คือ

1. เด็กเรียนช้า
2. เด็กปัญญาเลิศ
3. เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสติปัญญา
4. เด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้เฉพาะอย่าง
5. เด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรม
6. เด็กที่มีประสบการณ์และภูมิหลังจำกัด

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2540 : 24-25) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ต้องมีการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีความสามารถในการเรียนต่ำ เช่น ในระหว่างการสอนคณิตศาสตร์เราจะพบว่า เมื่อให้งานใหม่นักเรียนทำ นักเรียนมักจะทำไม่ได้จนกว่าจะมีการสอนซ้ำสองหรือสามครั้ง

2. การสอนที่ไม่ได้ผล มีผู้สอนเป็นจำนวนไม่น้อยไม่รู้ว่าจะสอนเนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนอย่างไร หรือจะใช้วิธีสอนอย่างไรจึงจะทำให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

3. นักเรียนแต่ละคนจะมีความแตกต่างในด้านทัศนคติ ความถนัด และความซาบซึ้ง

4. เพื่อเป็นการสอนซ้ำในเรื่องที่สอนไม่ดี หรือยังไม่ได้สอนทั้งหมด โดยปกตินักเรียนมักจะพยายามเอาหลักการ วิธีการที่เคยเรียนมาเพียงเล็กน้อยไปใช้ ซึ่งเป็นการไม่ถูกต้อง อันที่จริงแล้วควรจะได้เรียนหลักการเหล่านั้นทั้งหมดเสียก่อน

5. สื่อการเรียนต่าง ๆ ยังไม่ดีพอ เช่น หนังสือเรียนใช้ภาษาไม่เหมาะกับนักเรียน นักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจว่าความหมายว่าอย่างไร ตัวอย่างต่าง ๆ ที่อยู่ในหนังสือเรียนยังไม่ดี วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ได้รับการพัฒนาที่ดีพอ

6. จุดประสงค์ต่าง ๆ ที่ตั้งไว้บางจุดอยู่ในระดับสูงหรือตั้งใช้เวลามากในการที่ผู้เรียนจะบรรลุ ดังนั้นการที่ผู้เรียนจะบรรลุได้ภายหลังการสอน จึงเป็นไปได้ยาก จำเป็นจะต้องมีการสอนซ่อมเสริมเป็นบางส่วน

7. จุดประสงค์บางจุดประสงค์เป็นลำดับขั้นการเรียนรู้ ฉะนั้นการที่นักเรียนจะผ่านจุดประสงค์ขั้นสูง จึงจำเป็นต้องผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นก่อน การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นจึงจำเป็น

จากสาเหตุดังกล่าวจะเห็นว่า การสอนซ่อมเสริมมีความจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน และช่วยให้นักเรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.3 หลักการและวิธีการสอนซ่อมเสริม

ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2525 : 155-156) ได้กล่าวถึงหลักการซ่อมเสริมว่า ควรมีลักษณะดังนี้

1. ครูต้องรู้จักข้อบกพร่องของนักเรียน การรู้ข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเหลือ เพื่อครูจะได้แก้ไขข้อบกพร่องและเสริมการเรียนของเด็กได้ถูกวิธี โดยใช้วิธีการศึกษาจากระเบียนสะสม การสังเกต สอบถามจากครูเดิม หรือการทดสอบก่อนสอนซ่อมเสริม ครูควรทดสอบหาข้อบกพร่อง เมื่อรู้จุดอ่อนของนักเรียน ควรลงมือทำการสอนเมื่อสอนไประยะหนึ่งจึงทำการทดสอบซ้ำเพื่อรู้ความงอกงามของนักเรียน

2. ต้องเริ่มจากประสบการณ์พื้นฐานของนักเรียน บทเรียนควรจัดให้เหมาะสมกับความสามารถ ความต้องการและความสนใจของนักเรียน

3. เลือกวัสดุการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของนักเรียนเพื่อช่วยให้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น

4. ครูต้องเป็นผู้กระตุ้น และให้กำลังใจแก่นักเรียนโดยยึดหลักดังนี้

4.1 ให้นักเรียนเข้าใจครูว่า ครูพร้อมที่จะช่วยเหลือให้ความเป็นเพื่อน

4.2 ให้นักเรียนทำงานและประสบความสำเร็จในงานที่ทำโดยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในงานที่ทำ และให้นักเรียนประเมินผลตนเอง

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 246) ได้เสนอลำดับขั้นของการสอนซ่อมเสริมไว้ ดังนี้

1. สำรวจเด็กที่มีปัญหาทางการเรียน โดยเฉพาะในกลุ่มทักษะ ทั้งคณิตศาสตร์และภาษาไทยเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับซ่อมเสริมในวิชาอื่น ๆ ด้วย

2. ทดสอบความสามารถในการอ่าน เขียน การเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าอ่อนในเรื่องใด ด้านใด

3. ศึกษาสาเหตุของปัญหา ว่ามีสาเหตุมาจากเรื่องใด เพราะอาจมีสาเหตุต่าง ๆ กัน การแก้ปัญหาจะได้แก้ไขตรงจุด

4. ชี้แจงปัญหาให้ผู้ปกครองของนักเรียนทราบและเข้าใจ เพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหานั้นตามสะดวก

5. ถ้านักเรียนเรียนอ่อนหลาย ๆ วิชา ควรแก้ไขหรือซ่อมเสริมทีละวิชา ไม่ควรสอนซ่อมครั้งเดียวหลายวิชา

6. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมไม่ควรนานเกินไป อาจสอนในเวลาเรียนขณะที่เรียนพร้อมกับเพื่อน ๆ หรือตอนเช้าก่อนโรงเรียนเข้า หรือกลางวันพักรับประทานอาหาร หรือช่วงเวลากิจกรรมตอนบ่าย

7. วัดผลให้แน่นอนก่อนสอนซ่อม ว่านักเรียนรู้และเข้าใจถึงไหนแล้ว จะเริ่มต้นจุดใด มิใช่คิดว่านักเรียนที่เรียนอ่อนเป็นผู้ไม่รู้ ไม่เข้าใจอะไรเลยแล้วก็เริ่มสอนใหม่หมดจะเสียเวลามากเกินควร และทำให้เด็กเบื่อหน่าย

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533 : 111-112) ได้เสนอแนวทางการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียน

1. กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักการประเมินผลตนเอง ด้วยการมีส่วนร่วมในกระบวนการวัดและประเมินผล เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเองและช่วยตั้งจุดประสงค์การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อที่เด็กจะได้รู้สึกตัวเองว่ากำลังทำอะไร

2. คำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนในแง่ของการมีพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอดย่อยก่อนที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ที่ซับซ้อนกว่าเดิม

3. คำนึงถึงความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อตนเอง คือทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าและสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองมีความสำคัญมาก

4. การสอนซ่อมเสริมควรพยายามให้เป็นการสอนรายบุคคลมากที่สุด ถึงแม้ว่าบางครั้งครูจำเป็นต้องสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนก็ต้องได้รับการดูแลแก้ไขเป็นรายบุคคลด้วย

5. สร้างโปรแกรมการสอนซ่อมบนรากฐานของการวินิจฉัยการเรียน

6. การวางแผนการสอนซ่อมอย่างมีลำดับขั้น พยายามให้ง่าย ไม่ซับซ้อน

7. พยายามเลือกวิธีสอนที่แตกต่างไปจากวิธีสอนเดิมที่เด็กได้เรียนไปแล้ว เพราะเด็กมักมีความกังวลหรือเกิดความรู้สึกกลัวต่อวิธีการเดิม ซึ่งทำให้ตนไม่ประสบความสำเร็จมาแล้ว

8. ใช้กิจกรรมการสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ประสบการณ์ที่กว้างขวางแก่เด็ก ซึ่งประสบการณ์หลากหลายเหล่านี้จะเสริมกันเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

9. สนับสนุนให้เด็กได้จัดกระทำกับวัตถุให้มากที่สุดเท่าที่ตนเองเห็นว่าจะช่วยให้ตนเองเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น โดยไม่ต้องคำนึงว่าจะเป็นการเสียเวลา

10. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจจากกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ให้โดยที่กิจกรรมเหล่านั้นต้องเป็นกิจกรรมที่นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของการสอน

11. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง ไม่ต้องใช้ภาษาของคณิตศาสตร์

12. จัดประสบการณ์เพื่อให้เด็กพัฒนาความคิดด้วยความรอบคอบ โดยเริ่มจากประสบการณ์รูปธรรม ไปสู่ประสบการณ์กึ่งรูปธรรม และไปสู่การใช้สัญลักษณ์ในที่สุด

13. เน้นการจัดระบบการเรียนรู้ โดยนำผลการเรียนรู้ใหม่ไปผสมผสานกับผลการเรียนรู้เดิมซึ่งจะช่วยให้เกิดผลการเรียนรู้ใหม่ที่มีความหมายต่อตัวเด็กได้ดียิ่งขึ้น

14. เน้นทักษะและความสามารถอันเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน เช่น เด็กที่คิดคำนวณผิดจะสามารถคิดคำนวณได้แม่นยำขึ้น ถ้ามีความสนใจในการกะประมาณ ซึ่งจะช่วยในการพิจารณาคำตอบได้อย่างมีเหตุผลว่าน่าจะถูกต้องหรือไม่

15. ให้ความสนใจในเรื่องลายมือ เพราะมีเด็กเป็นจำนวนไม่น้อยที่คิดคำนวณผิด เป็นเพราะเขียนตัวเลขไม่ชัด ทำให้ตัวเองอ่านตัวเลขผิด จึงคิดคำนวณผิดไปด้วย

16. การฝึกหัดการทำหลังจากที่เด็กเข้าใจเรื่องที่เรียนดีแล้ว

17. สร้างแรงจูงใจโดยเลือกกิจกรรมการฝึก ซึ่งเห็นผลได้ทันทีว่าคำตอบของเด็กถูก หรือผิด

18. ในเรื่องของการฝึกทักษะการคิดคำนวณ ควรฝึกโดยใช้ระยะเวลาสั้น ๆ แต่ฝึกบ่อย ๆ

19. ฝึกให้นักเรียนสนใจและเอาใจใส่ต่อความก้าวหน้าของตนเอง เช่น ให้นักเรียนเก็บแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของตนไว้

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2544 : 142-143) ได้กล่าวถึงหลักการซ่อมเสริมไว้ ดังนี้

1. การสอนซ่อมเสริมจะต้องเริ่มต้นจากความต้องการ ความเหมาะสมและปัญหาของผู้เรียน ควรมีการศึกษาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผู้เรียนเรียนอ่อน

2. การสอนซ่อมเสริมจะต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลและควรเปิดโอกาสให้มีการทำงานเป็นกลุ่มบ้าง เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

3. การสอนซ่อมเสริมจะต้องมีการจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า

4. อุปกรณ์สำหรับการสอนซ่อมเสริม ควรเหมาะกับเนื้อหาและผู้เรียนและควรมีหลายอย่างเพื่อป้องกันความเบื่อหน่าย

5. ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนในภาคปฏิบัติมาก ๆ

6. กระบวนการในการจัดการสอนซ่อมเสริม จะต้องมีความพอเหมาะพอควร

7. ควรใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ และจะต้องมีความยืดหยุ่น สามารถปรับให้เหมาะกับสภาพของผู้เรียน

8. มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว

9. การสอนซ่อมเสริมควรเป็นการสอนเฉพาะเรื่อง มิใช่เป็นการสอนโดยทั่ว ๆ ไป

10. จัดช่วงเวลาในการฝึกให้เหมาะสม ควรให้มีระยะพัก

11. ต้องสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้เรียนโดยการให้กำลังใจ ความหวัง และเป็นคู่คิดในการแก้ปัญหาตลอดจนเสริมแรง ให้ความรัก ความเมตตา และให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษ

12. กิจกรรมและแบบฝึกหัดสำหรับการสอนซ่อมเสริม จะต้องน่าสนใจ สนุก และไม่ซ้ำซาก

13. ให้ผู้เรียนแข่งขันกับตัวเองมากกว่าแข่งขันกับเพื่อนในกลุ่ม

14. ต้องให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองทุกระยะอย่างสม่ำเสมอ

ปราณี สละชีพ (2547 : 27) ได้กล่าวถึงหลักการซ่อมเสริมไว้ว่า

1. ต้องรู้ปัญหาหรือข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อจะช่วยเหลือได้ถูกต้อง
2. ควรให้วิธีการที่ต่างจากการสอนปกติ เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและเข้าใจยิ่งขึ้น
3. การเสนอบทเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ควรให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน
4. ควรให้กำลังใจและเอาใจใส่ช่วยเหลือผู้เรียนอยู่เสมอ
5. ควรมีการติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ

จากหลักการซ่อมเสริมข้างต้น อาจสรุปเป็นหลักสำคัญ ๆ ในการสอนซ่อมเสริมได้ ดังนี้

1. หาสาเหตุของปัญหาและข้อบกพร่องของนักเรียน
2. ควรเลือกวิธีการสอนใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีการเดิม
3. ควรเลือกวัสดุอุปกรณ์การสอนให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของนักเรียน
4. กระตุ้นและให้กำลังใจอยู่ตลอดเวลา
5. ติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

งานวิจัยต่างประเทศ

โคลลินส์ (Collins. 1974 : 72-183) และชาร์ลส์ (Charles. 1974 : 4879-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนให้บรรลุเกณฑ์มาตรฐาน มีผลการวิจัยสอดคล้องและสนับสนุนงานวิจัยของบลูม ซึ่งได้ใช้การสอบย่อยและการสอนซ่อมเสริม ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเกณฑ์มาตรฐาน คือ เด็กสามารถแสดงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายได้ตามเกณฑ์ที่คาดหวังไว้

ฮอร์น (Horn.1977 : 3249-A) ได้จัดโปรแกรมการอ่านพิเศษสำหรับนักเรียนเกรด 2 และเกรด 3 ที่มีข้อบกพร่องในการอ่านโดยจัดสอนเป็นกลุ่มย่อยและรายบุคคล ซึ่งใช้เทคนิคการสอนหลายอย่าง ผลการวิเคราะห์คะแนนก่อนสอนและหลังสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจและมีความก้าวหน้าในด้านคำศัพท์เพิ่มขึ้น

บอสแลนด์ (Bosland. 1978 : 4636-A) ได้ทำการศึกษาวิธีใช้แบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนเกรด 3 และ

เกรด 4 โดยใช้เวลาสองสัปดาห์สำหรับทดสอบค้นหาข้อบกพร่องแล้วทำการสอนซ่อมเสริม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมสามารถทำคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โกเวน (Gowen. 1982 : 710-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์การสอนซ่อมเสริมที่ใช้เครื่องคำนวณในการทำการบ้านวิชาพีชคณิตของนักศึกษาในวิทยาลัย 84 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้เครื่องช่วยคำนวณ แต่ละกลุ่มยังถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่ได้รับการบ้านทุกวันได้รับการบ้านเป็นกลุ่มเล็กและรายบุคคล ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องช่วยคำนวณ ส่วนการสอนรวมกันเป็นกลุ่มเล็ก การสอนเป็นรายบุคคล และการสอนซ่อมเสริมแบบเดิมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

สเตจ และปีเตอร์ (Stage ; & Peter. 1995 : 294-311) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ระดับอุดมศึกษา ที่มีผลต่อเพศและความเชื่อ พบว่าทักษะวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความเชื่อในกลุ่มเพศหญิง แต่ไม่มีความสัมพันธ์ในกลุ่มเพศชาย การแนะนำถึงความเข้าใจในธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่ต้องฝึกฝน เป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษาในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ระดับอุดมศึกษา ทำให้ผู้หญิงที่เชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

แบกซ์เตอร์ และสมิธ (Baxter ; & Smith. 1998 : 1051-1970) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนแบบปกติและการสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียนที่เรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ที่ชิคาโก ซึ่งจากข้อมูลมหาวิทยาลัยนักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานตกต่ำในช่วงปี 1995 ในการวิเคราะห์นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้การสอนแบบปกติ

งานวิจัยในประเทศ

สุมารี อุตสาหะ (2526 : 96) ได้ทำการศึกษาผลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย และสอนสิ่งบกพร่องในวิชาคณิตศาสตร์ สรุปผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการทดลองสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วาทินี ธีรตระกูล (2534 : 80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่องเรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการสอนเสริมตามปกติ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนกับวิธีสอนซ่อมเสริมตามปกติไม่แตกต่างกัน

อดิเรก เนตยานันท์ (2536 : 45-47) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนสำรูจรูปและใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบเทปโทรทัศน์ ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยการใช้บทเรียนสำเร็จรูป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คมศักดิ์ หาญสิงห์ (2543 : 38) ได้ศึกษาผลการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติและจากบทเรียนการ์ตูน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนการ์ตูนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเปอร์เซ็นต์ของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 50 ขึ้นไปมีจำนวนคิดเป็น 62.50% ของจำนวนนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมทั้งหมด

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าในการจัดการสอนซ่อมเสริมนั้นผู้วิจัยได้ใช้วิธีการที่หลากหลาย เพื่อมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แอนเดอร์สัน และ พิงกรี (ณฐพร ศรีบูรณ์. 2543 : 22; อ้างอิงจาก Anderson ; & Pingry. 1973 : 228) ได้ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือข้อคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือหาคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ประสบการณ์ และการตัดสินใจอย่างเหมาะสม

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533 : 129) ได้ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาเป็นสภาพของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนและตัวเลข และข้อความที่ก่อให้เกิดปัญหา นักเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะใช้วิธีอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานี้ พร้อมทั้งเสนอแนะว่าครูควรจัดโจทย์ปัญหาเหล่านี้ไว้หลายระดับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความคับข้องใจ หรือขาดแรงจูงใจในการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น

ณฐพร ศรีบูรณ์ (2543 : 23) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมาทำการตัดสินใจประกอบกันในการตอบคำถามด้วยตนเอง

เตือนใจ ตรีเนตร (2544 : 16) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นโจทย์ภาษา โจทย์เรื่องราวที่บรรยายสภาพด้วยถ้อยคำ ข้อความ ตัวเลขและอื่นๆ โดยต้องการคำตอบเชิงปริมาณหรือ

ตัวเลข หรือกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีใดที่มีกระบวนการอย่างเหมาะสมโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และตัดสินใจ ประกอบการพิจารณาแก้ปัญหานั้นๆ

ปฐมพร บุญลี (2545 : 10) กล่าวว่า ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ การพิสูจน์ และปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้ตอบไม่สามารถตอบได้ทันที ผู้ตอบจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จลงได้

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 7) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ภาษาที่บรรยายสถานการณ์ด้วยข้อความและจำนวนที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยต้องการคำตอบในเชิงปริมาณหรือตัวเลข ซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องอาศัยทักษะและความสามารถต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาประกอบกันในการแก้ปัญหา

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 24) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ โจทย์ภาษา (Word Problem) ที่พรรณนาถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยข้อความหรือตัวเลขเกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยต้องการคำตอบเป็นตัวเลือกหรือการบ่งบอกปริมาณ ซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องอาศัยทักษะและความสามารถต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาใช้ประกอบกันในการแก้โจทย์ปัญหานั้น

จากเอกสารที่ได้ศึกษาสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ประโยคคำถามที่กำหนดสถานการณ์ประกอบด้วยข้อความและตัวเลือกซึ่งผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน และตัดสินใจด้วยวิธีการที่เหมาะสม

3.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

รัสเซล (Russel. 1961 : 255) ได้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาที่มีรูปแบบ ได้แก่ ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในแบบเรียนและหนังสือทั่วไป
2. ปัญหาที่ไม่มีรูปแบบ ได้แก่ ปัญหาที่พบทั่วๆ ไปในชีวิตประจำวัน

โพลยา (Polya. 1985: 123-128) ได้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problem to Find) เป็นปัญหาให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to Prove) เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็นสองส่วนคือสมมติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้และผลสรุปหรือสิ่งที่จะต้องพิสูจน์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 62-63) กล่าวว่า เมื่อพิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหา สามารถแบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา เป็นปัญหาให้ค้นหาคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ จำนวนหรือให้หาวิธีการ คำอธิบายให้เหตุผล

2. ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาให้แสดงการให้เหตุผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือข้อความที่กำหนดให้เป็นเท็จ

และเมื่อพิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา สามารถแบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาปกติ (routine problems) เป็นปัญหาที่พบในหนังสือเรียนและหนังสือทั่วๆไป และมีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา

2. ปัญหาไม่ปกติ (nonroutine problems) เป็นปัญหาที่เน้นกระบวนการคิด และปริศนาต่างๆ มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหาต้องประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ปฐมพร บุญลี (2545 : 14) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือปัญหาที่พบในหนังสือเรียน ซึ่งอาจเป็นปัญหาให้ค้นหาคำตอบหรือปัญหาให้พิสูจน์ตามกฎนิยาม ทฤษฎี และปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ซึ่งต้องอาศัยยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาเข้ามาช่วยแก้ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ จึงจะทำให้การแก้ปัญหานั้นๆ สำเร็จลุล่วงไปได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 78) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่มีเนื้อหาสาระ กระบวนการ หรือความรู้ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน และไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที การหาคำตอบจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ ประกอบกับความสามารถด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการตัดสินใจ ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ควรมีลักษณะดังนี้

1. สถานการณ์ของปัญหาและความยากง่ายต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในการพิจารณาแก้ปัญหาได้

3. ข้อมูลมีความทันสมัยและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง

4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน รัดกุมและเข้าใจได้ง่าย

5. หาคำตอบได้หลายวิธีและอาจแก้ปัญหาโดยวิธีการต่างๆ เช่นการเขียนแผนภาพ การจัดทำตาราง หรือการสร้างสมการ

6. มีความท้าทายต่อความสามารถและกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 27) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามจุดประสงค์ ตามลักษณะของปัญหา ตามเป้าหมายของการฝึก และยังแบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็นแบบโจทย์ปัญหาปกติ และโจทย์ปัญหาทีไม่ปกติอีกด้วย ซึ่งการแบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ข้อนั้น ๆ

จากเอกสารที่ได้กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า ปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็นปัญหาที่พบในหนังสือเรียนและปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ประกอบกับการวิเคราะห์ สังเคราะห์และการตัดสินใจในการแก้ปัญหา

3.3 ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

บรังคา (ปฐมพร บุญลี 2545 : 10; อ้างอิงจาก Branca. 1980: 3-8) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. การแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นเป้าหมายของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นเหตุผลหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากคำถามหรือปัญหาเฉพาะเจาะจงใดๆ หรือวิธีการและเนื้อหาสาระใดๆ

2. การแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นกระบวนการ สิ่งที่ถือว่าสำคัญเมื่อการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคือ วิธีการ ยุทธวิธีหรือเทคนิคเฉพาะต่างๆ ที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหาแบบต่างๆ กระบวนการแก้ปัญหาเหล่านี้จึงเป็นสาระสำคัญและเป็นเป้าหมายหลักของหลักสูตรคณิตศาสตร์

3. การแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นทักษะพื้นฐาน เมื่อแก้ปัญหาถูกจัดเป็นทักษะพื้นฐานการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงให้ความสำคัญกับลักษณะเฉพาะของโจทย์ปัญหา แบบของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆที่ควรใช้ จุดเน้นอยู่ที่สาระสำคัญของการแก้ปัญหาที่ทุกคนต้องเรียนรู้ และการเลือกปัญหาและเทคนิควิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้น

โพลยา (Polya. 1980 : 1) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาวิถีทาง ที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่เพื่อให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจน

ปฐมพร บุญลี (2545 : 12) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือกระบวนการหรือวิธีการยุทธวิธีต่างๆ ที่ผู้แก้ปัญหาต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจและทักษะการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประสบการณ์เดิมส่วนตัว และทักษะพื้นฐานต่างๆ ที่มีอยู่ไป

ประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไปและบรรลุจุดหมายที่ต้องการสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

จากเอกสารที่ได้ศึกษา สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง วิธีการประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะต่าง ๆ ที่มีอยู่มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

3.4 กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา

การที่จะแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องอาศัยวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

โพลยา (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 81; อ้างอิงจาก Polya. 1957: 16-17) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าจะต้องอาศัยขั้นตอนต่างๆ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) นั่นคือเข้าใจว่าอะไรคือสิ่งที่ไม่รู้ อะไรคือข้อมูล โจทย์กำหนดอะไรบ้างและเพียงพอที่จะแก้หรือไม่ หากเกิดความกำกวมหรือขัดแย้งควรใช้การวาดรูปและควรแยกสภาพการณ์หรือเงื่อนไขออกเป็นส่วนๆ โดยการเขียนลงบนกระดาษจะทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหาได้มากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน (Devising a plan) เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้ ถ้าหากไม่สามารถหาความเชื่อมโยงได้ก็ควรอาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหาดังนี้

1. เป็นโจทย์ปัญหาที่เคยประสบมาก่อนหรือเปล่า หรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ที่เคยแก้มาก่อน หากแต่แตกต่างกันที่รูปแบบ

2. รู้จักโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับโจทย์ที่จะแก้หรือไม่และรู้จักทฤษฎีที่จะใช้แก้หรือไม่

3. พิจารณาสิ่งที่ไม่รู้ในโจทย์ และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน และดูว่าจะใช้วิธีแก้ปัญหาที่เคยประสบมาใช้กับโจทย์ปัญหาที่กำลังจะแก้

4. ควรอ่านโจทย์อีกครั้งและวิเคราะห์ เพื่อดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยประสบหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน (Carry out the plan) เป็นขั้นของการปฏิบัติตามแผน ที่วางไว้ และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นตอนว่าปฏิบัติถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นของการตรวจสอบกลับ (Looking back) เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่ โดยจะต้องมีการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้อง โดยอาจใช้วิธีการอีกวิธีหนึ่งตรวจสอบเพื่อดูว่าได้ผลลัพธ์ที่ได้ตรงกัน หรืออาจใช้การประมาณคำตอบอย่างคร่าวๆ

บารูดี้ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 82; อ้างอิงจาก Baroody. 1987: 254-257) เห็นด้วยว่าในการแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้การคิดวิเคราะห์ตามรูปแบบของโพลยาและยังเสนอแนะว่าเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจำเป็นต้องอาศัยสิ่งต่อไปนี้คือ

1. ความเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความเข้าใจปัญหาอย่างแจ่มชัดอันได้แก่ ความสามารถในการนิยามปัญหาคืออะไรที่ไม่รู้หรืออะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจว่าข้อมูลอะไรที่จำเป็นและไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา วิธีอะไรที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมในการแก้ปัญหาและการแก้ปัญหาสมเหตุสมผลหรือไม่ ความเข้าใจโจทย์ปัญหาบ่งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพทางสมอง ว่ามีองค์ความรู้ทางด้านข้อเท็จจริง (fact) และมโนมติ (Concept) ทางคณิตศาสตร์เพียงพอหรือไม่

2. ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem solving skills) เมื่อเผชิญกับโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย (คือเป็นสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน มีกรรมวิธีแก้ปัญหาและคำตอบไม่เด่นชัด) สิ่งที่จะช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาคือ ทักษะหรืออุปกรณ์ซึ่งเรียกว่า เครื่องชี้แนะ (heuristics) ที่ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาดีขึ้นก็คือ การวาดรูป แผนผัง หรือแผนภูมิ โดยจะช่วยให้นักเรียนสามารถนิยามปัญหาตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

3. แรงขับ (Drive) ในการแก้ปัญหาแปลกๆ ใหม่ๆ นักเรียนจะต้องมีศักยภาพในการเข้าใจและทักษะในการวิเคราะห์ปัญหามากขึ้นนั่นคือ นักเรียนต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่ ซึ่งแรงขับนี้มาจากความสนใจ ความเชื่อมั่นในตนเองและความพยายามหรือความตั้งใจของนักเรียนเป็นสำคัญ

4. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หัวใจของการแก้ปัญหาก็ คือ ความยืดหยุ่น เป็นความสามารถในการปรับทรัพยากรที่มีอยู่อันได้แก่ ความเข้าใจ ทักษะการแก้ปัญหาและแรงขับในลักษณะบูรณาการองค์ความรู้เป็นอย่างดี อันจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการรับปัญหาใหม่ๆ และสามารถเชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ในการปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สวัสดิ์ จิตต์จนะ (2535 : 75-81) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 7 ขั้นตอน ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แบ่งโจทย์ปัญหาเป็นประโยค
3. พิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในโจทย์
4. ตัดสินใจเลือกวิธีการหาคำตอบ
5. แสดงความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา

6. แสดงวิธีหาคำตอบ

7. คิดคำนวณหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

วรรณี โสมประยูร (2536 : 53) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา คือ

1. อ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ

2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา

3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ต้องการทราบอะไร และจะใช้วิธีการใดแก้ปัญหา

4. หาความสัมพันธ์แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

5. คำนวณหาคำตอบแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547 : 16) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหานั้นต้องมีการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาก่อน จากนั้นก็มีการสร้างตัวแทนของปัญหา มีการวางแผนในการแก้ปัญหา มีการลงมือในการแก้ปัญหา จนถึงกระบวนการสุดท้ายคือการตรวจสอบการแก้ปัญหา

สุจินดา พัชรภิญโญ (2548 : 39) ได้กล่าวว่า กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นการตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งถ้าดำเนินการตามขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำและมีความบกพร่องน้อยที่สุด

จากขั้นตอนในการโจทย์แก้ปัญหาที่กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่ากระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ประกอบด้วย การทำความเข้าใจกับปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติ และตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบ

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

มูราสกี (Muraski. 1979: 4104-A) ได้ศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 13 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนอ่าน 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนแบ่งออกเป็น 5 เรื่องใช้เวลา 5 สัปดาห์ต่อจากวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิฟฟิน (Giffune. 1979 : 2572-A) ได้ศึกษาผลการสอนโจทย์ปัญหาที่มุ่งเน้นความเข้าใจโจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการอ่านโจทย์ ที่มีต่อทักษะการเขียนสมการ การหาคำตอบ ความคงทนการเขียนสมการ พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถทั้ง 3 ด้านสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โรว์ (Rowe. 1980 : 5351-A) ได้นำเอารูปแบบของเอิล (Earle) มาใช้ในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วนกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 304 คน พบว่ากลุ่มที่ใช้รูปแบบของเอิลกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้รูปแบบของเอิล ในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทูกอว์ (Tougaw. 1994 : 2934-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาแบบเปิดกว้างในการสอนคณิตศาสตร์ โดยศึกษาพฤติกรรมการแก้ปัญหาและเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา การแก้ปัญหาแบบเปิดกว้าง หมายถึงการสร้างข้อคาดเดา การสืบค้น การค้นพบ การอภิปราย การพิสูจน์ และการหารูปแบบทั่วไปในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการคิด และเจตคติทางบวกเป็นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ผ่านการสอบโดยใช้การแก้ปัญหาแบบปลายเปิดกว้างมีเจตคติทางบวกต่อการเรียนและเพศไม่มีความแตกต่างต่อพฤติกรรมในการแก้ปัญหา

งานวิจัยในประเทศ

เพลินพิศ กาสลัก (2542 : 180) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์เรื่องการหาปริมาตรและพื้นผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวมีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้และมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์มากขึ้นกว่าเดิม

พิชาญ พรหมสมบัติ (2548 : 59) ได้ศึกษาผลของการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการฝึกด้วยแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการ โดยใช้แบบฝึกแบบเขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์และแบบตารางสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มัณฑนา ไทรวัฒนะศักดิ์ (2548 : 76) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนโจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิรพันธ์ จันจินะ (2548 : 87) ได้สร้างแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้แบบฝึก สูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังมีปัญหาอยู่มาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรมุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสามเสนนอก เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละแต่สอบได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสามเสนนอก เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละแต่สอบได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จำนวน 20 คน จากนักเรียนที่สอบตก จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 7 ชั่วโมง โดยดำเนินการทดลอง 6 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ชุด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสามเสนนอก สำนักงานเขตดินแดง กรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องร้อยละ

2. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

3. เลือกบทเรียน ผู้วิจัยได้คัดเลือกเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในการสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ และได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นชุดได้ทั้งหมด 3 ชุด ซึ่งแบบฝึกซ่อมเสริมแต่ละชุดใช้เวลาในการสอนชุดละ 2 ชั่วโมง ดังนี้

ชั่วโมงที่ 1-2 แบบฝึกซ่อมเสริมชุดที่ 1 การเทียบสัดส่วน

ชั่วโมงที่ 3-4 แบบฝึกซ่อมเสริมชุดที่ 2 ดอกเบี้ย

ชั่วโมงที่ 5-6 แบบฝึกซ่อมเสริมชุดที่ 3 ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

4. สร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ประกอบด้วย

4.1 คู่มือการใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

4.2 ชื่อแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

4.3 คำชี้แจง

4.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4.5 เวลาที่ใช้

4.6 สื่อ

4.7 เนื้อหาสาระ

4.8 กิจกรรม

4.9 การประเมินผล

5. นำแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นนำข้อเสนอมาปรับปรุง

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ คือ ปรับเปลี่ยนภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม และเปลี่ยนวิธีการทำแบบฝึกจากให้นักเรียนแสดงวิธีทำเป็นการเติมคำ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 40 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลทางการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน และอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แล้วนำไปตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร IOC และคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

5. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสามเสนนอก จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ผลการสอบเพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก พร้อมทั้งคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้เทคนิค 27 % ของจุง เตห์ ฟาน (Fan.1952 : 6 - 52) เฉพาะ

ข้อที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.35 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.22 - 0.56 ไว้จำนวน 20 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสามเสนนอก จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson 20) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.74

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลอง ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลองเป็นแบบ One-Short Case Study (ล้วน สายยศ และอังคนา สายยศ. 2538 : 249)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง แบบ One-Short Case Study

ทดลอง	สอบหลังเรียน
X	T

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

X หมายถึง การสอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

T หมายถึง การทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากทำแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

กลุ่มทดลองซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งสอบได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จากนักเรียนที่สอบตก จำนวน 20 คน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสามเสนนอก เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละแต่สอบได้คะแนนไม่ถึง

ร้อยละ 50 จากนักเรียนที่สอบตก จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง

3. ดำเนินการทดลอง โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละใช้เวลาทดลองฝึก 6 ชั่วโมง

4. เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง บันทึกคะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน

5. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ t-test one group (Ferguson. 1976 : 150-152)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) คำนวณจากสูตร

สูตร $$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(Ferguson. 1976 : 47)

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร

สูตร $$s = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(Ferguson. 1976 : 60-64)

2.สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดรรชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สูตร $$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526 : 89)

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย โดยใช้เทคนิค 27 % จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6-52)

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย โดยคำนวณจากสูตร KR 20 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

สูตร $r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum pq}{s_t^2}\right]$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

(Wiersma and others. 1985 : 160)

3. **สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน**

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละสูงกว่าร้อยละ 50 ใช้สถิติ t-test one group โดยคำนวณจากสูตร

สูตร $t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t-test one group)

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

μ_0 แทน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 50 %

s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดของตัวอย่าง

(Ferguson. 1976 : 150-152)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อสอบ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
μ_0	แทน	เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 50 % จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน
s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t-test one group

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการสอนด้วยแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าร้อยละ 50

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ สูงกว่าร้อยละ 50

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าร้อยละ 50

N	n	$\bar{X}$	μ_0	s	t
20	20	13.8	10	3.16	5.35**

t = (.01 , df = 19) = 2.539 **มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 2 ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

บทที่ 5
สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้แบบฝึก

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ สูงกว่าร้อยละ 50

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสามเสนนอก เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละแต่สอบได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จากนักเรียนที่สอบตก จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
3. ดำเนินการทดลอง โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละใช้เวลาทดลองฝึก 6 ชั่วโมง

4. เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง บันทึกคะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน

5. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test one group

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การโจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.8 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของโคลลินส์ (Collins. 1974 : 72-183) ชาร์ลส์ (Charles. 1974 : 4879-A) ; บอสแลนด์ (Bosland. 1978 : 4636-A) ; แบกซ์เตอร์ และสมิธ (Baxter ; & Smith. 1998 : 1051-1970)

สุมารี อุตสาหะ (2526 : 96) ; อดิเรก เนตยานันท์ (2536 : 45-47) ; และ คมศักดิ์ หาญสิงห์ (2543 : 38) ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก

1. แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยศึกษารูปแบบของแบบฝึกและแนวความคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกของพธู ทั่งแดง (2534 : 17) แล้วนำมาประยุกต์เป็นแบบฝึกซ่อมเสริม โดยมีการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา มีตัวอย่างและแบบฝึกที่เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ พร้อมทั้งเฉลย เพื่อให้นักเรียนสามารถทราบผลการทำแบบฝึกอันเป็นการเสริมแรงให้นักเรียน และเมื่อจบการเรียนในแต่ละชั่วโมง ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้นักเรียนสนทนา ซักถามและสรุปบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

2. การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เป็นการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละได้ด้วยตนเอง โดยครูมีบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และคอยให้คำชี้แนะเพื่อสร้างความกระจ่างชัดในส่วนที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับกฎการเสริมแรงของ Thorndike (พรรณี ชูทัย. 2522 : 192-195)

3. ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ หลังจากนักเรียนเรียนจบในแต่ละชั่วโมง ได้มีการสนทนาซักถามในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจ และช่วยกันสรุปโดยครูคอยเพิ่มเติมในข้อสรุปบางอย่าง ก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบฝึกซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุวรรณมาลี นาคเสน (2544 : 81-86)

4. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกและมีการเฉลย ทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528 : 243) ที่กล่าวว่า การชี้แจงให้นักเรียนได้เห็นความก้าวหน้าของตนเป็นระยะจะเป็นแรงจูงใจทำให้นักเรียนอยากเรียนและมีความสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ส่วนในการเฉลยแบบฝึกในเรื่องที่นักเรียนไม่เข้าใจสามารถอธิบายแก้ไขสิ่งที่บกพร่องจะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้แจ่มแจ้งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของบลูม (วิชัย ดิสสระ. 2535 : 169 ; อ้างอิงจาก Bloom. 1976 : 172) ที่พบว่าการใช้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขสิ่งบกพร่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งนอกเหนือจากการชี้แนะ

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ในชั้นเรียนปกติต่ำกว่าร้อยละ 50 เมื่อนำนักเรียนกลุ่มดังกล่าวมาสอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียนปกติในชั่วโมงแรก นักเรียนบางคนขาดความกระตือรือร้น และขาดความสนใจในการเรียน อาจเป็นเพราะนักเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจในตัวอย่าง และขาดความมั่นใจ ไม่ค่อยกล้าซักถามเมื่อไม่เข้าใจ ครูจึงต้องอธิบายตัวอย่างอย่างละเอียดโดยใช้สื่อประกอบ และพยายามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน

2. แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เป็นทางเลือกอีกทางเลือกหนึ่งในการที่จะพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าร้อยละ 50 ได้ เพราะสามารถฝึกฝนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความเข้าใจมากขึ้น จนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า การที่จะฝึกให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ควรให้นักเรียนทำการฝึกเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย ครูทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบ และเมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูคอยตรวจผลงานและให้นักเรียนทราบผลของการฝึกพร้อมทั้งอภิปรายผลร่วมกันทุกแบบฝึก

2. ในการฝึกแต่ละครั้งควรมีการยืดหยุ่นเวลา เพราะนักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน ครูควรให้เวลานักเรียนทำแบบฝึกจนเสร็จ แล้วครูตรวจให้คะแนน ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและแรงเสริม

3. ในการใช้แบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ผู้สอนควรเลือกแบบฝึกหรือรูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน เนื้อหาวิชาและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนหรือเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรจะศึกษาผลการใช้แบบฝึกในเนื้อหา หรือวิชาอื่น หรือระดับชั้นอื่นๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการสอน

2. ในการสร้างแบบฝึกควรเรียงลำดับความยากง่ายของแบบฝึก และให้ฝึกมากๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา

3. การสร้างแบบฝึกควรจะเปรียบเทียบในลักษณะของแบบฝึกที่มีการบูรณาการ โดยใช้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นแกนในการบูรณาการกับวิชาอื่น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา (ฉบับปรับปรุง)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา.

กรมวิชาการ. (2543). *รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2543*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

----------. (2544). *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ.

คมศักดิ์ หาญสิงห์. (2543). *ผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ และจากบทเรียนการ์ตูน*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

จารึก วิเชียรเกื้อ. (2527). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.

จิรพันธ์ จันจินะ. (2548). *การสร้างแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ฉวีวรรณ เศวตมาลย์. (2544). *ปกิณกะคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชาญชัย ศรีไสยเพชร. (2525). *หลักสูตรและแบบเรียนประถมศึกษา 2* . กรุงเทพฯ: พิทักษ์อักษร.

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2539). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบฝึกที่สร้างตามทฤษฎีสมรรถภาพทางสมองของเทอร์สโตน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและการวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ณฐพร ศรีบูรณ์. (2543). *การสร้างแบบทดสอบอัตนัยเพื่อวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* ปริญญานิพนธ์ ศษ.ม. (การวัดผลและประเมินผลการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อัดสำเนา.

ณรงค์ บูรณศรีศักดิ์. (2530). *การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนรายบุคคลเพื่อการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. บางแสน. อัดสำเนา.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2533). *การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เตือนใจ ตรีเนตร. (2544). *ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงศ์. (2526). *การทดลองแบบอิงเกณฑ์* : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ปฐมพร บุญลี. (2545). *การสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ประณิตา อุทาน. (2532). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบวรรณีกับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ปราณี สละชีพ. (2547). *ชุดการสอนซ่อมเสริมโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ เรื่อง ความยาว พื้นที่และปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. วารสาร *คณิตศาสตร์.* ปีที่ 38(ฉบับที่ 434-435) : 62-74.

เปตา กิ่งชัยวงศ์. (2545). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.* รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศม. (สาขาหลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

พธู ทั่งแดง. (2534). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเขียนสะกดคำของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกและไม่ใช้แบบฝึก วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย.* วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

พรพรหม อุตตวัฒนากุล. (2547). *ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

พรรณี ชูทัย. (2522). *จิตวิทยาการเรียนการสอน.* พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิชาญ พรหมสมบัติ. (2548). *การศึกษาผลของการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

เพียงจิต อึ้งโพธิ์. (2529). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนสะกดคำ คำพ้องเสียงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังสะพุง จังหวัดเลย.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

เพลินพิศ กาสลัก. (2542). *การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

มัณฑนา ไทรวัฒนะศักดิ์. (2548). *ผลการใช้แบบฝึกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

รัชนี ศรีไพรวรรณ. (2517). *แบบฝึกวิชาภาษาไทยสำหรับเด็กแรกเรียน; คู่มือและแนวคิดและทัศนะบางประการเกี่ยวกับกุศโลบายการสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. นครราชสีมา: สำนักงานศึกษาธิการเขต 11.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

โรจนา แสงรุ่งรวี. (2531). *ผลสัมฤทธิ์ในการเขียนตัวสะกดคำด้วยการใช้แบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

ล้วน สายยศ และอังคนา สายยศ. (2538). *เทคนิควิจัยทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ: สุรีวิยาสาส์น.

วรรณี โสมประยูร. (2536). *เอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการฉบับย่อวิธีสอนแบบวรรณี.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ประสานมิตร.

วาทินี ธีรตระกูล. (2543). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิชัย ดิสสระ. (2533). *การพัฒนาหลักสูตรการสอน.* กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดเอ็กซ์เพรส.

วิชัย เพ็ชรเรือง. (2531). *ความสามารถในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พูดภาษาถิ่น ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริมทั่วไป ของโรงเรียนสุนทรวัฒนา สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

เวชฤทธิ์ อังนะภัทรขจร (2547). *การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์.* สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2548, จาก http://www.ipst.ac.th/research/resuit 47-01.shtml.

ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม. (2525). *การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อบรรติการ).* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2540). *เอกสารทางวิชาการ การพัฒนากระบวนการทางการเรียนการสอน ลำดับที่ 33.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

----------. (2544). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2540). *นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา

สวัสดิ์ จิตต์จนะ. (2535, เมษายน-พฤษภาคม). แนวคิดการสอนโจทย์ปัญหา. *การพัฒนาหลักสูตร.* 11(110): 75-81.

สุจินดา พัชรภิญโญ. (2548). *ชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2533). *การพัฒนาชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

สุมารี อุตสาหะ. (2526). *การศึกษาผลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่องเรื่องการคูณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสิงห์บุรี.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

สุวรรณมาลี นาคเสน. (2544). *การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ Group Investigation เรื่องวงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2542). *รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540.* กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.

เสาวนีย์ แซ่ภู่. (2547). *การสร้างแบบฝึกแบบโคลซเพื่อพัฒนาความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

อดิเรก เนตยานันท์. (2536). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป และใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบเทปโทรทัศน์.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

อังศุมาลิน เพิ่มผล. (2542). *การสร้างแบบฝึกทักษะการคำนวณวิชาคณิตศาสตร์เรื่องวงกลมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* สารนิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

Baxter, Judith Lee ; & Smith, Stephen D. (1998). Subsequent-Grades Assessment of Pedagogies in Remedial Mathematics. *Dissertation Abstracts International.* Retrieved June 20, 2005, form htpp : //wwwlib.umi.com/Dissertations/

Billow, F.L. (1962). *The Teacher Work Out His Own Exercises ; The Techniques of Language Teaching.* London: Green and Company Ltd.

Bosland, Viva Jean. (1978, February). Diagnostic Assessment of Addition Processes with Identification and Remediation of Error Pattern. *Dissertation Abstracts International.* 8 (14) : 4636-A.

Charles, Kekuewa B. (1974, February). The Effects of a Mastery Learning Strategy on the Geometry Achievement of Fourth and Fifth Grade Children. *Dissertation Abstracts.* 34 (8) : 4979-A.

Collins, K.M. (1974). *An Investigation of the Variables of Bloom's Mastery Learning Model for Teaching Junior High school Mathematics.* Dissertation Ed.D. (Secondary) Ann Arbor Michigan : Graduate school Purdue University. Photocopied.

Dechant, Emereld V. (1971). *Detection and Correction of Reading Difficulties.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Fan, Chung-Teh. (1952). *Item Analysis Table. New Jersey* : Education Testing Service Princeton.

Ferguson, George A. (1976). *Statistical Analysis in Psycholosy & Education.* New York : McGraw-Hill Book Company.

Giffune, Magdalene Pontolillo. (1979, November). The Effect of Insertion Training in Reading Upon Students Ability to Solve Verbal Problems in Mathematics. *Dissertation Abstracts International.* 4(90): 2572-A.

Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education. 3rd ed.* New York : McGraw-Hill Book Company.

Gowen, Donald Ryder. (1982, September).The Effects of Hand-Held Calculators and Assigned Homework on the Achievement, and Persistence of Remedial Algebra Students in a Small, Four-year College. *Dissertation Abstracts International.* 43 (3) : 711-A.

Horn, Sue. D. (1977, December). The Effect of a Remedial Reading Program on Vocabulary and Reading Comprehension Achievement of Culturally Disadvantaged Children. *Dissertation Abstracts International.* 38(6) : 3249-A.

Kochevar, D.E. (1975). *Individualized Remedial Techniques for the Classroom Teacher.* New York: Parket Publishing Company.

Larey, Dantel Ralph. (1978, November). Effect of Feedback on Individuality. *Dissertation Abstract International.* 36(online): 817-A.

Muraski, Sue Virginia. (1979, January). A Study of Effect of Explicit Reading Instruction on Reading Performance in Mathematics and on Problem Solving Ability of Sixth Grade. *Dissertation Abstracts International.* 39(online) : 4104-A.

Polya, George. (1980). *On Solving Mathematics Problems in High School, Problem Solving in Schoo l Mathematics.* Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics.

----------. (1985). *How to Solv e it.* : A New Aspect of Mathematical Method. New York : Doubleday and Company Garden City.

Rowe, William Roscoe. (1980, April). An Investigation of the Effectiveness of the Proposal of Richard A. Earle for Teaching Word Problem in Mathematics in Selected Topics and Grade Level. *Dissertation Abstracts International. 45(4): 5351-A*

Russell, Person V. (1961). *Essentials of Mathematics.* New York : John Wiley , Inc.

Schorling, Raleigh. (1963). *The Teaching of Mathematics.* P. 24-28 Michigan : the Ann Arbor Press.

Schvendinger, Jose C. (1977, May). Creative and Academic Achievement. *Dissertation Abstract International.* 51(8): 6506-A.

Siemens, Don Wesley. (1986, April). The Effects of Homework and the Achievement of Plane Geometry Students. *Dissertation Abstracts International.* 10(9): 2954-A

Stage, France K ; & Kloosterman, Peter. (1995). Gender , Beliefs, and Achievement in Remedial College-level. *Dissertation Abstracts International.* Retrieved June 20, 2005, form htpp : //wwwlib.umi.com/Dissertations/

Tansley, A.E. (1967). *Reading and Remedial Reading.* London: Routledge and Kegan Paul.

Tougaw, Paul William. (1994, February). A Study of the Effect of Using an Open Apporach to Teaching Mathematics Upon the Mathematics Problem Solving Behaviors of Secondary School Students. *Dissertation Abstracts International.* 54(15): 2934-A.

Wiersma, William ; & Jurs, Stephen G. (1985). *Educational Measurement and Testing.* Boston : Allyn and Bacon.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ
2. ตารางค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 3 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	สรุปผล
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้

สรุปผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์

ตาราง 4 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.35	0.26	11	0.73	0.41
2	0.54	0.56	12	0.69	0.56
3	0.52	0.44	13	0.46	0.56
4	0.78	0.37	14	0.67	0.52
5	0.41	0.52	15	0.39	0.33
6	0.50	0.41	16	0.70	0.59
7	0.76	0.41	17	0.63	0.30
8	0.72	0.49	18	0.39	0.26
9	0.78	0.37	19	0.46	0.41
10	0.59	0.22	20	0.35	0.41

ตาราง 5 ค่า p ค่า q ค่า pq และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.86	0.14	0.1204	11	0.52	0.48	0.2496
2	0.85	0.15	0.1275	12	0.42	0.58	0.2436
3	0.62	0.38	0.2356	13	0.48	0.52	0.2496
4	0.97	0.33	0.2211	14	0.54	0.46	0.2484
5	0.60	0.40	0.2400	15	0.33	0.67	0.2211
6	0.36	0.64	0.2304	16	0.49	0.51	0.2499
7	0.64	0.36	0.2304	17	0.44	0.56	0.2464
8	0.59	0.41	0.2419	18	0.50	0.50	0.2500
9	0.65	0.35	0.2275	19	0.53	0.47	0.2491
10	0.60	0.40	0.2400	20	0.42	0.58	0.2436

$$\sum pq = 4.5661$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

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

$n = 20$, $\sum pq = 4.5661$, $s_t^2 = 15.3733$

$$r_{tt} = \frac{20}{20-1}\left[1-\frac{4.5661}{15.3733}\right]$$

$$= \frac{20}{19}(1-0.2970)$$

$$= 1.0526 \times 0.703$$

$$= 0.74$$

ภาคผนวก ข

1. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้แบบฝึกซ่อมเสริมเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
2. ผลการตรวจสอบสมมติฐานเพื่อทดสอบการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง โดยใช้สถิติ t-test one group

ตาราง 6 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

คะแนนเต็ม 20 คะแนน	
คนที่	คะแนนหลังการทดลอง (X)
1	18
2	11
3	18
4	17
5	15
6	10
7	18
8	9
9	10
10	12
11	13
12	16
13	13
14	17
15	10
16	13
17	16
18	17
19	10
20	13

ตาราง 7 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คนที่ (N)	คะแนน (x)	X^2	คนที่ (N)	คะแนน (x)	X^2
1	18	324	11	13	169
2	11	121	12	16	196
3	18	324	13	13	169
4	17	289	14	17	289
5	15	225	15	10	100
6	10	100	16	13	169
7	18	324	17	16	196
8	9	81	18	17	289
9	10	100	19	10	324
10	12	144	20	13	169

$\sum x = 276$, $\sum x^2 = 3,998$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{276}{20} = 13.8$$

$$S = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} = \sqrt{\frac{(20)(3,998) - (276)^2}{(20)(20-1)}} = \sqrt{\frac{79,960 - 76,176}{(20)(19)}} = \sqrt{\frac{3,784}{380}} = \sqrt{9.96} = 3.16$$

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานเพื่อทดสอบการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t-test one group)
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	μ_0	แทน	เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 50 %
	s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของตัวอย่าง

ดังนั้นจากสูตรจะได้

$\bar{X}$ = 13.8 , n = 20 , S = 3.16 , d = 0.01

จุดวิกฤตจากตาราง t ที่ df = 20 – 1 = 19 มีค่า 2.539

คำนวณ

$$t = \frac{3.18 - \frac{50}{100} \times 20}{3.16/\sqrt{20}}$$

$$= \frac{13.8 - 10}{3.16/4.47}$$

$$= \frac{3.8}{0.71}$$

$$= 5.35$$

สรุป ค่า t ที่คำนวณได้ตกอยู่นอกเขตยอมรับ แปลว่า ปฏิเสธ H_0 แต่ยอมรับ H_1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

✯ คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลาในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 1 ชั่วโมง

จงทำเครื่องหมาย ✕ เลือกคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. สมศรีซื้อกางเกงมาในราคา 550 บาท ขายต่อให้เพื่อนได้กำไร 10% สมศรีขายกางเกงไปในราคาเท่าไร

   ก. 495 บาท ข. 555.50 บาท

   ค. 560 บาท ง. 605 บาท

2. ซื้อรองเท้าคู่หนึ่งมาในราคา 400 บาท จะขายให้ได้กำไร 15% จะต้องขายรองเท้าในราคาเท่าไร

   ก. 403.75 บาท ข. 406 บาท

   ค. 415 บาท ง. 460 บาท

3. สินค้าชนิดหนึ่งติดราคาไว้ 250 บาท ลดราคาให้ 12% อยากทราบว่าถ้าซื้อสินค้านี้จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

   ก. 12 บาท ข. 30 บาท

   ค. 220 บาท ง. 238 บาท

4. ร้านค้าแห่งหนึ่งให้ค่าจ้างคนงาน 10% ของต้นทุนการผลิต ถ้าต้นทุนการผลิตเป็น 450,000 บาท จะเป็นค่าจ้างคนงานเท่าไร

   ก. 4,500 บาท ข. 45,000 บาท

   ค. 350,000 บาท ง. 405,000 บาท

5. ขายโทรทัศน์ไปเครื่องหนึ่งราคา 9,600 บาท เสียค่านายหน้า 5% และเสียค่าขนส่ง 100 บาท จะได้รับเงินจริงกี่บาท

   ก. 4,800 บาท ข. 9,020 บาท

   ค. 9,120 บาท ง. 9,495 บาท

6. ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์มี 60 ข้อ ดำรงทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ถูก 80% ของข้อสอบทั้งหมด ดำรงทำข้อสอบผิดทั้งหมดกี่ข้อ

   ก. 8 ข้อ ข. 12 ข้อ

   ค. 20 ข้อ ง. 48 ข้อ

7. มานีซื้อเครื่องเสียงจากร้านค้าแห่งหนึ่ง ปิดราคาไว้ 6,400 บาท ถ้ามานีซื้อเงินสดร้านจะลดให้ 12% อยากทราบว่ามานีซื้อเครื่องเสียงในราคาเท่าใด

ก. 5,632 บาท ข. 6,388 บาท

ค. 6,412 บาท ง. 7,168 บาท

8. วิโรจน์ลงทุนทำธุรกิจ 420,000 บาท ปรากฏว่าได้กำไร 23% ของเงินที่ลงทุน วิโรจน์ได้กำไรจากการทำธุรกิจเท่าไร

ก. 96,600 บาท ข. 323,400 บาท

ค. 420,023 บาท ง. 516,600 บาท

9. พ่อซื้อรถยนต์ราคา 640,000 บาท ต้องจ่ายเงินดาวน์ 20% พ่อต้องจ่ายเงินดาวน์เท่าไร

ก. 12,800 บาท ข. 128,000 บาท

ค. 512,000 บาท ง. 627,200 บาท

10. พัฒนาซื้อที่ดิน 10 ไร่ ราคาไร่ละ 14,000 บาท ต้องเสียค่านายหน้า 3% พัฒนาต้องจ่ายเงินค่านายหน้าเท่าไร

ก. 30 บาท ข. 420 บาท

ค. 4,200 บาท ง. 42,000 บาท

11. สุนิษากู้เงินจากธนาคารแห่งหนึ่งเป็นเงิน 64,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี สุนิษาต้องจ่ายดอกเบี้ยให้ธนาคารปีละเท่าใด

ก. 96 บาท ข. 950 บาท

ค. 960 บาท ง. 9,600 บาท

12. วิมลกู้เงินเขามาลงทุนเป็นเงิน 78,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 14 ต่อปี ในเวลา 3 ปี วิมลต้องเสียดอกเบี้ยเป็นเงินเท่าใด

ก. 10,920 บาท ข. 21,840 บาท

ค. 32,760 บาท ง. 43,680 บาท

13. ปาจารีย์กู้เงินจากธนาคาร 89,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี ในเวลา 6 เดือน ปาจารีย์ต้องเสียดอกเบี้ยให้กับธนาคารเท่าไร

ก. 4,450 บาท ข. 8,900 บาท

ค. 17,800 บาท ง. 26,700 บาท

14. ธนาฝากเงินกับธนาคาร 403,000 บาท เป็นเวลา 3 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.00 ต่อปี หักภาษีดอกเบี้ย 15% ธนาจะได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร (ถ้ารับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน)

ก. 4,030 บาท ข. 3,425.50 บาท

ค. 6,851.00 บาท ง. 10,276.50 บาท

15. อินทิราฝากเงินกับธนาคาร 76,000 บาท เป็นเวลา 2 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2.00 ต่อปี หักภาษีดอกเบี้ย 15% อินทิราจะได้รับดอกเบี้ยพร้อมเงินฝากทั้งหมดเท่าไร (ถ้ารับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน)

ก. 3,040 บาท ข. 2,584 บาท

ค. 1,520 บาท ง. 1,292 บาท

16. ศศิกานต์ฝากเงินฝากประเภทประจำ 12 เดือน ที่ธนาคารแห่งหนึ่งจำนวน 50,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าฝากเงินไว้ 2 ปี จึงไปรับดอกเบี้ย ศศิกานต์จะได้รับดอกเบี้ยเป็นเงินเท่าไร

ก. 1,000 บาท ข. 1,017 บาท

ค. 1,714.45 บาท ง. 2,000 บาท

17. สมฤทัยเป็นพนักงานบริษัทใน ปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 100,000 บาท สมฤทัยต้องชำระภาษีเป็นจำนวนเงินเท่าไร

ก. 1,000 บาท ข. 5,000 บาท

ค. 10,000 บาท ง. ยังไม่ต้องเสียภาษี

18. สุดาเป็นพนักงานบริษัท ใน ปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 97,000 บาท สุดาต้องเสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาเท่าไร

ก. 850 บาท ข. 1,000 บาท

ค. 1,700 บาท ง. ไม่ต้องเสียภาษี

19. อมิตาเป็นพนักงานบริษัท ในปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 547,000 บาท อยากทราบว่า อมิตาต้องชำระภาษีเงินได้เป็นเงินเท่าไร

ก. 9,400 บาท ข. 41,000 บาท

ค. 50,400 บาท ง. 54,700 บาท

20. ปี 2546 กานดามีเงินได้สุทธิ 398,540 บาท ต้องเสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาเป็นจำนวนเงินเท่าไร

ก. 19,927 บาท ข. 29,854 บาท

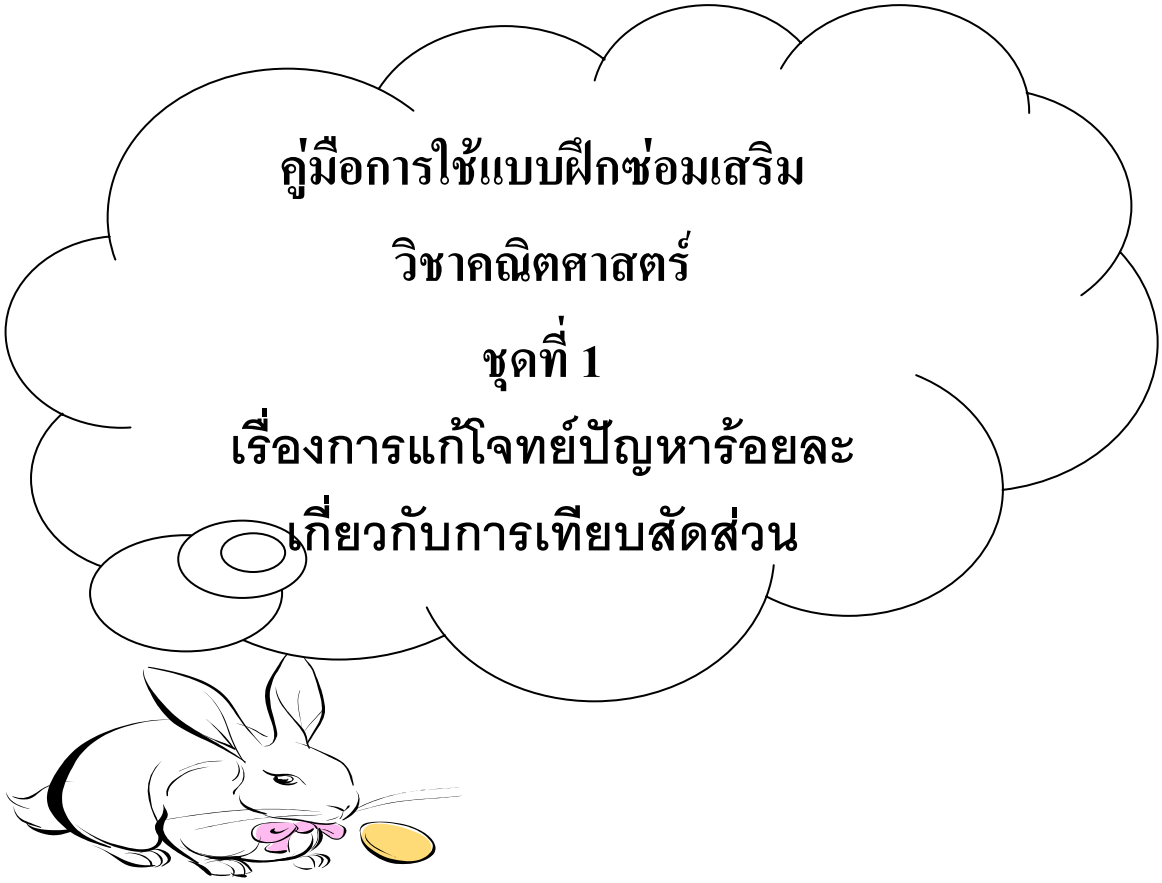
ค. 30,854 บาท ง. 39,854 บาท

ภาคผนวก ง

แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
ชุดที่ 1

เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับการเทียบสัดส่วน



คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาอย่างละเอียด
2. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างด้วยตนเองพร้อมฟังอธิบายประกอบโดยใช้สื่อแผ่นโปร่งใส
3. ถ้านักเรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. เมื่อทำแบบฝึกซ่อมเสริมจบแล้ว นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังแบบฝึกซ่อมเสริม
5. ใช้เวลาในการศึกษาตัวอย่าง 20 นาที และทำแบบฝึกซ่อมเสริมช่วงแรก 40 นาทีในคาบแรก และทำแบบฝึกช่วงที่สอง 30 นาที จากนั้นทำแบบทดสอบย่อย 30 นาทีในคาบที่สอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีทักษะการคำนวณ สามารถคำนวณค่าของร้อยละได้อย่างแม่นยำ
2. นำความรู้เรื่องร้อยละไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สื่อ แผ่นโปร่งใสประกอบการอธิบาย และแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการเทียบสัดส่วน

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการเทียบสัดส่วน

1. อ่านโจทย์แล้ววิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

↓

2. กำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่ต้องการหา

↓

3. เขียนสัดส่วนแสดงการเท่ากันของอัตราส่วนที่กำหนดให้สองอัตราส่วน โดยให้ลำดับของสิ่งที่จะเปรียบเทียบกันในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน

↓

4. หาค่าของตัวแปรโดยใช้วิธีการคูณไขว้

ตัวอย่างที่ 1 โรงงานแห่งหนึ่งมีคนงานทั้งหมด 150 คน เป็นคนงานชาย 36 % ของคนงานทั้งหมด โรงงานแห่งนี้มีคนงานชายกี่คน

<u>ความหมาย</u>

คนงานชาย 36 % ของคนงานทั้งหมด หมายความว่า คนงานทั้งหมด 100 คน เป็นชาย 36 คน

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์ คนงานชาย 36 % ของคนงานทั้งหมด

อัตราส่วน คนงานชาย ต่อ คนงานทั้งหมด

36 คน ต่อ 100 คน

หรือ $\frac{36}{100}$

คนงานชาย 36 คน

คนงานทั้งหมด 100 คน

จากโจทย์ โรงงานแห่งหนึ่งมีคนงานทั้งหมด 150 คน

สมมติให้ มีคนงานชาย X คน

อัตราส่วน คนงานชาย ต่อ คนงานทั้งหมด

X คน ต่อ 150 คน

หรือ $\frac{X}{150}$

คนงานชาย X คน

คนงานทั้งหมด 150 คน

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

จำนวนคนงานชาย

$$\frac{36}{100} = \frac{X}{150}$$

จำนวนคนงานทั้งหมด

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 36 \times 150$$

$$X = \frac{36 \times 150}{100}$$

$$X = 54$$

มีคนงานชาย 54 คน

ตอบ ๕๔ คน

ตัวอย่างที่ 2 สินค้าติดป้ายราคาไว้ 1,000 บาท ผู้ขาย
ลดราคา 10 % ของราคาที่ติดไว้
ดังนั้นผู้ขายลดราคากี่บาท

ราคา 1,000 บาท
ลดราคา 10%

<u>ความหมาย</u>

ผู้ขายลดราคา 10 % ของราคาที่ติดไว้ หมายความว่า ติดป้ายราคา 100 บาท ลดราคา 10 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

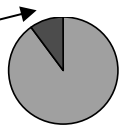
จากโจทย์ ผู้ขายลดราคา 10 % ของราคาที่ติดไว้

อัตราส่วน ลดราคา ต่อ ราคาที่ติดป้าย

10 บาท ต่อ 100 บาท

หรือ $\frac{10}{100}$

ลดราคา 10 บาท
ราคาที่ติดป้าย 100 บาท



จากโจทย์ สินค้าติดป้ายราคา 1,000 บาท

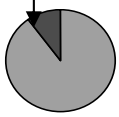
สมมติให้ ลดราคา X บาท

อัตราส่วน ลดราคา ต่อ ราคาที่ติดป้าย

X บาท ต่อ 1,000 บาท

หรือ $\frac{X}{1,000}$

ลดราคา X บาท
ราคาที่ติดป้าย 1,000 บาท



<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ลดราคา

$$\frac{10}{100} = \frac{X}{1,000}$$

ราคาที่ติดป้าย

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 10 \times 1,000$$

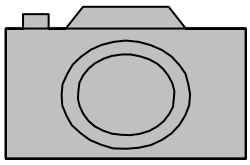
$$X = \frac{10 \times 1,000}{100}$$

$$X = 100$$

ผู้ขายลดราคา 100 บาท

ตอบ ๑๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 3 ร้านค้าลงทุนซื้อกล้องถ่ายรูปไว้ 8,500 บาท
ขายไปขาดทุน 15% ของราคาที่ซื้อมา
ร้านค้าขายกล้องถ่ายรูปไปในราคากี่บาท



<u>ความหมาย</u>

ขายไปขาดทุน 15 % ของราคาซื้อมา หมายความว่า ลงทุน 100 บาท ขายไปขาดทุน 15 บาท

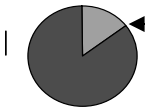
<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์ ขายไปขาดทุน 15 % ของราคาซื้อมา

อัตราส่วน ขาดทุน ต่อ ราคาทุน

15 บาท ต่อ 100 บาท

หรือ $\frac{15}{100}$



ขาดทุน 15 บาท

ราคาทุน 100 บาท

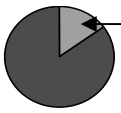
จากโจทย์ ร้านค้าลงทุนซื้อกล้องถ่ายรูปไว้ 8,500 บาท

สมมติให้ ขาดทุน X บาท

อัตราส่วน ขาดทุน ต่อ ราคาทุน

X บาท ต่อ 8,500 บาท

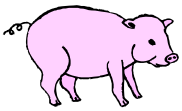
หรือ $\frac{X}{8,500}$



ขาดทุน X บาท

ราคาทุน 8,500 บาท

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>



ขาดทุน

$$\frac{15}{100} = \frac{X}{8,500}$$

ราคาทุน

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 15 \times 8,500$$

$$X = \frac{15 \times 8,500}{100}$$

$$X = 1,275$$

ขาดทุนไป 1,275 บาท

ดังนั้น ร้านค้าขายกล้องถ่ายรูปไปในราคา 8,500 - 1,275 = 7,225บาท

ตอบ ๗,๒๒๕ บาท

ตัวอย่างที่ 4 พ่อค้าซื้อวัวมา 9,600 บาท นำมาขายโดยคิดกำไร 20% ของราคาทุน พ่อค้าจะขายวัวได้เงินทั้งหมดกี่บาท

<u>ความหมาย</u>

นำมาขายโดยคิดกำไร 20 % ของราคาทุน หมายความว่า ลงทุน 100 บาท ขายได้กำไร 20 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์ นำมาขายโดยคิดกำไร 20% ของราคาทุน

อัตราส่วน กำไร : ราคาทุน

20 บาท : 100 บาท

หรือ $\frac{20}{100}$

กำไร 20 บาท

ราคาทุน 100 บาท

จากโจทย์ พ่อค้าลงทุนซื้อวัว 9,600 บาท

สมมติให้ นำมาขายโดยคิดกำไร X บาท

อัตราส่วน กำไร : ราคาทุน

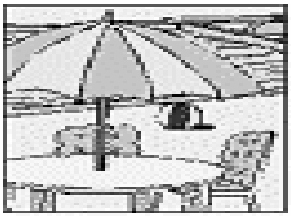
X บาท : 9,600 บาท

หรือ $\frac{X}{9,600}$

กำไร X บาท

ราคาทุน 9,600 บาท

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>



กำไร

$$\frac{20}{100} = \frac{X}{9,600}$$

ราคาทุน

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 20 \times 9,600$$

$$X = \frac{20 \times 9,600}{100}$$

$$X = 1,920$$

ได้กำไร 1,920 บาท

ดังนั้น ร้านค้าขายวัวไปในราคา 9,600 + 1,920 = 11,520 บาท

ตอบ ๑๑,๕๒๐ บาท

แบบฝึกหัด 1

1. มีดอกกุหลาบ 450 ดอก เป็นดอกกุหลาบสีเหลือง 20 % ของดอกกุหลาบทั้งหมด มีดอกกุหลาบสีเหลืองเท่าใด

<u>ความหมาย</u>

มีดอกกุหลาบสีเหลือง 20 % ของดอกกุหลาบทั้งหมด หมายความว่า มีดอกกุหลาบทั้งหมด 100 ดอก เป็นดอกกุหลาบสีเหลือง .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
มีดอกกุหลาบสีเหลือง 20 % ของดอกกุหลาบทั้งหมด	มีดอกกุหลาบทั้งหมด 450 ดอก
อัตราส่วน	***สมมติให้***
ดอกกุหลาบสีเหลือง : ดอกกุหลาบทั้งหมด	มีดอกกุหลาบสีเหลือง X ดอก
..... : 100 ดอก	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{\quad}{100}$	ดอกกุหลาบสีเหลือง : ดอกกุหลาบทั้งหมด
	X ดอก : 450 ดอก
	หรือ $\frac{\quad}{450}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกกุหลาบสีเหลือง

$$\frac{\quad}{100} = \frac{\quad}{450}$$

ดอกกุหลาบทั้งหมด

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 20 \times 450$$

$$X = \frac{\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots}{100}$$

$$X = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

มีดอกกุหลาบสีเหลือง.....

ตอบ

2. สวนสัตว์มีผู้เข้าชมวันละ 780 คน เป็นเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี 25 % ของจำนวนผู้เข้าชม อยากทรายว่ามีเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี เข้าชมสวนสัตว์วันละกี่คน

<u>ความหมาย</u>

มีเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี เข้าชมสวนสัตว์วันละ 25 % ของจำนวนผู้เข้าชม หมายความว่า สวนสัตว์มีผู้เข้าชมวันละ ..... คน เป็นเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี .....คน

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
มีเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี เข้าชม 25% ของจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด	มีผู้เข้าชมสวนสัตว์วันละ 780 คน
อัตราส่วน	**สมมติให้**
เด็กอายุต่ำกว่า10 ปี: จำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด	เด็กอายุต่ำกว่า 10 ปีเข้าชมวันละ X คน
..... : 100 คน	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{\quad}{100}$	เด็กอายุต่ำกว่า10 ปี: จำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด
	..... : 780 คน
	หรือ $\frac{\quad}{780}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

เด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี

$$\frac{\quad}{100} = \frac{\quad}{780}$$

จำนวนผู้เข้าชม

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots$$

$$X = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{100}$$

$$X =$$

มีเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปีเข้าชมสวนสัตว์.....

ตอบ

3. เจ้าของบ้านขายบ้านในราคา 1,200,000 บาท
โดยเสียค่านายหน้า 5 % ของราคาที่ขาย
เจ้าของบ้านต้องเสียค่านายหน้าเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

เสียค่านายหน้า 5 % ของราคาที่ขาย หมายความว่า.....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
เสียค่านายหน้า 5 % ของราคาที่ขาย	ขายบ้านในราคา 1,200,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ค่านายหน้า : ราคาขายบ้าน	เสียค่านายหน้า X บาท
.....บาท : 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ	ค่านายหน้า : ราคาขายบ้าน
	X บาท : ..... บาท
	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ค่านายหน้า

=

ราคาขายบ้าน

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = \text{.....} \times \text{.....}$$

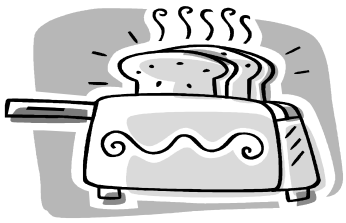
$$X = \frac{\text{.....} \times \text{.....}}{100}$$

$$X =$$

เจ้าของบ้านต้องเสียค่านายหน้า .....

ตอบ

4. ขายอาหารได้เงิน 6,000 บาท ได้กำไร 35 % ของจำนวนเงินที่ขายได้ ขายอาหารได้กำไรเป็นเงินกี่บาท



<u>ความหมาย</u>

ได้กำไร 35 % ของจำนวนเงินที่ขายได้

หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	
ได้กำไร 35 % ของจำนวนเงินที่ขายได้	
อัตราส่วน	
กำไร	: เงินที่ขายอาหารได้
.....	: 100 บาท
หรือ	

จากโจทย์	
ขายอาหารได้เงิน 6,000 บาท	
สมมติให้	
ได้กำไร X บาท	
อัตราส่วน	
กำไร	: เงินที่ขายอาหารได้
.....	: .....
หรือ	

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ได้กำไร

=

ขายอาหารได้เงิน

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 35 \times 6{,}000$$

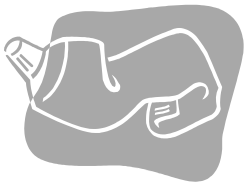
$$X = \text{.....}$$

$$X =$$

ขายอาหารได้กำไรเป็นเงิน .....

ตอบ

5. ยาสีฟันติดราคาไว้ 150 บาท ผู้ขายลดราคา 15 % ของราคาที่ติดไว้ ผู้ขายขายยาสีฟันในราคากี่บาท



<u>ความหมาย</u>

ผู้ขายลดราคา 15 % ของราคาที่ติดไว้ หมายความว่า .....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
ผู้ขายลดราคา 15 % ของราคาที่ติดไว้	ยาสีฟันติดราคาไว้ 150 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
..... ต่อ	ผู้ขายลดราคา X บาท
..... ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ	..... ต่อ .....
	..... ต่อ .....
	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ลดราคา

=

ติดราคาไว้

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

X × 100 = ... × .....

X = ...

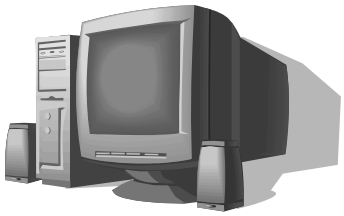
X = ...

ผู้ขายลดราคายาสีฟัน.....

ดังนั้นขายยาสีฟันในราคา 150 - ..... = ... บาท

ตอบ

6. สุเทพซื้อคอมพิวเตอร์ราคา 45,000 บาท โดยต้องจ่ายเงินดาวน์ 15 % สุเทพต้องจ่ายเงินส่วนที่เหลืออีกเท่าไร



<u>ความหมาย</u>

จ่ายเงินดาวน์ 15 % หมายความว่า .....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
จ่ายเงินดาวน์ 15 %	สุเทพซื้อคอมพิวเตอร์ราคา 45,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
..... ต่อ	จ่ายเงินดาวน์ X บาท
..... ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ	..... ต่อ .....
	..... ต่อ .....
	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

เงินดาวน์

=

ราคาคอมพิวเตอร์

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

X × 100 = ... × .....

X = ...

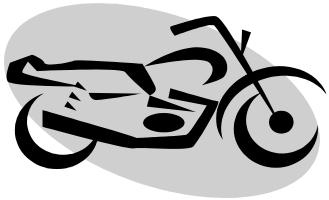
X = ...

ต้องจ่ายเงินดาวน์ .....

ดังนั้น สุเทพต้องจ่ายเงินส่วนที่เหลืออีก 45,000 - ..... = ... บาท

ตอบ

7. แม่ค้าซื้อจักรยานมาในราคา 1,100 บาท ขายได้กำไร 13 % ของราคาซื้อ แม่ค้าขายจักรยานในราคากี่บาท



<u>ความหมาย</u>

ได้กำไร 13 % ของราคาซื้อ หมายความว่า .....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
ขายได้กำไร 13 % ของราคาซื้อ	แม่ค้าซื้อจักรยานมาในราคา 1,100 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
..... ต่อ	ขายได้กำไร X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ	..... ต่อ .....
	..... ต่อ .....
	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

กำไร

=

ราคาซื้อ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

X × 100 = ... × .....

X = ...

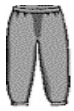
X = ...

ขายได้กำไร .....

ดังนั้น แม่ค้าขายจักรยานในราคา 1,100 + ... = ... บาท

ตอบ

8. ร้านค้าลงทุนซื้อเสื้อผ้าในราคา 12,300 บาท
ปรากฏว่าขายขาดทุน 14 % ของราคาทุน
อยากทราบว่าร้านค้าขายเสื้อผ้าไปในราคาเท่าไร



<u>ความหมาย</u>

ขายขาดทุน 14 % ของราคาทุน หมายความว่า .....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
ขายขาดทุน 14 % ของราคาทุน	.....
อัตราส่วน	**สมมติให้**
	ขายขาดทุน X บาท
	อัตราส่วน
..... ต่อ	..... ต่อ .....
..... ต่อ	..... ต่อ .....
หรือ	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

จำนวนเงินที่ขาดทุน

=

ราคาทุน

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... × 100 = ... × .....

X = ...

X = ...

ขายขาดทุน .....

ดังนั้น ร้านค้าขายเสื้อผ้าไปในราคา 12,300 - ..... = ... บาท

ตอบ

9. รัชนีซื้อที่ดินมาในราคา 143,000 บาท เมื่อขายที่ดินรัชนีได้กำไร 5 % ของราคาซื้อ รัชนีขายที่ดินไปในราคาเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

.....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
.....	รัชนีซื้อที่ดินมาในราคา 143,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
..... ต่อ	ขายได้กำไร X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ	..... ต่อ .....
	..... ต่อ .....
	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ได้กำไร

=

ราคาซื้อที่ดิน

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... × ..... = ... × .....

X = ...

X = ...

ขายที่ดินได้กำไร.....

ดังนั้น รัชนีขายที่ดินไปในราคา 143,000 +..... = ... บาท

ตอบ

10. สมหวังได้รับเงินเดือนเดือนละ 25,000 บาท ได้โบนัสอีก 25 % ของเงินเดือนที่ได้รับ สมหวังได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

.....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
.....	.....
อัตราส่วน	**สมมติให้**
..... ต่อ	ได้โบนัส X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ	..... ต่อ .....
	..... ต่อ .....
	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

โบนัส

=

เงินเดือน

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... × ..... = ... × .....

X = ...

X = ...

ได้รับโบนัส.....

ดังนั้น สมหวังได้รับเงินทั้งหมด .....

ตอบ

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา
ร้อยละเกี่ยวกับการเทียบสัดส่วน

✯ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลาในการทำแบบทดสอบย่อย 30 นาที

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. โรงเรียนสามเสนนอกมีนักเรียนชั้น ป.1 และ ป. 2 รวม 800 คน เป็นนักเรียนชาย 32% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีนักเรียนชายจำนวนเท่าใด

   ก. 132 คน ข. 244 คน

   ค. 256 คน ง. 544 คน

2. รองเท้านักเรียนปิดป้ายราคาไว้ 380 บาท คนขายลดราคา 15% ของราคาที่ปิดไว้ รองเท้านักเรียนลดราคาเหลือกี่บาท

   ก. 15 บาท ข. 57 บาท

   ค. 323 บาท ง. 365 บาท

3. วรินทร์ซื้อคอมพิวเตอร์มาในราคา 12,500 บาท แต่มีความจำเป็นต้องขายเพื่อนำเงินมาใช้อย่างอื่น โดยขายไปขาดทุน 25% ของราคาที่ซื้อมา วรินทร์ขายคอมพิวเตอร์ขาดทุนไปเท่าไร

   ก. 3,125 บาท ข. 3,175 บาท

   ค. 3,375 บาท ง. 9,125 บาท

4. รัฐบาลประกาศขึ้นเงินเดือน 5% แก่ข้าราชการ ถ้าเดิมได้รับเงินเดือน 10,120 บาท เงินเดือนใหม่ที่ได้รับจะเป็นเท่าใด

   ก. 10,125 บาท ข. 10,225 บาท

   ค. 10,345 บาท ง. 10,626 บาท

5. ซื้อดินสอแท่งหนึ่งมาราคา 15 บาท และต้องการขายให้ได้กำไร 35% ของราคาทุน ต้องขายดินสอในราคาเท่าใด

   ก. 15.35 บาท ข. 15.75 บาท

   ค. 20.25 บาท ง. 30.00 บาท

6. ร้านค้าปิดราคาเสื้อไว้ 730 บาท หากซื้อภายในวันที่กำหนดลดราคาลง 40% ของราคาที่ปิดไว้ หากซื้อเสื้อในช่วงที่กำหนดจะต้องเสียค่าเสื้อเท่าใด

ก. 292 บาท ข. 438 บาท

ค. 590 บาท ง. 670 บาท

7. สุรพลซื้อโทรศัพท์มือถือในราคา 10,120 บาท โดยแบ่งจ่ายเงินเป็นสองงวด งวดแรกจ่ายเงิน 60% ของค่าโทรศัพท์มือถือ สุรพลจ่ายเงินงวดแรกเท่าไร

ก. 4,048 บาท ข. 4,072 บาท

ค. 6,048 บาท ง. 6,072 บาท

8. ปิดราคาจักรยานไว้ 1,200 บาท ถ้าผู้ขายลดราคาให้ 10% สุธีมีเงิน 1,000 บาท จะสามารถซื้อจักรยานได้หรือไม่ และเหลือเงินหรือขาดเงินอีกเท่าไร

ก. ได้และเหลือเงิน 20 บาท ข. ได้และเหลือเงินอีก 80 บาท

ค. ไม่ได้เพราะขาดเงินอีก 20 บาท ง. ไม่ได้เพราะขาดเงินอีก 80 บาท

9. ซื้อมังคุดมา 500 ผล เน่าเสียร้อยละ 8 จะเหลือมังคุดดีกี่ผล

ก. 448 ผล ข. 455 ผล

ค. 460 ผล ง. 478 ผล

10. นายดำขายนาได้ 13 ไร่ ในราคาไร่ละ 250,000 บาท ต้องเสียค่านายหน้า 5% นายดำจะได้รับเงินจริงเท่าไร

ก. 162,500 บาท ข. 1,625,000 บาท

ค. 3,087,500 บาท ง. 3,250,000 บาท

แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
ชุดที่ 2

เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับดอกเบี้ย

คู่มือการใช้แบบฝึกซ่อมเสริม
วิชาคณิตศาสตร์
ชุดที่ 2
เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับดอกเบี้ย

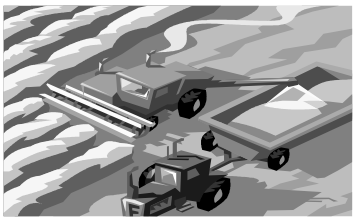
คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาอย่างละเอียด
2. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างด้วยตนเองพร้อมฟังอธิบายประกอบโดยใช้สื่อแผ่นโปร่งใส
3. ถ้านักเรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. เมื่อทำแบบฝึกซ่อมเสริมจบแล้ว นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังแบบฝึกซ่อมเสริม
5. ใช้เวลาในการศึกษาตัวอย่าง 20 นาที และทำแบบฝึกซ่อมเสริมช่วงแรก 40 นาที ในคาบแรก และทำแบบฝึกช่วงที่สอง 30 นาที จากนั้นทำแบบทดสอบย่อย 30 นาที ในคาบที่สอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีทักษะการคำนวณ สามารถคำนวณค่าของร้อยละได้อย่างแม่นยำ
2. นำความรู้เรื่องร้อยละไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สื่อ แผ่นโปร่งใสประกอบการอธิบาย และแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับดอกเบี้ย



ตัวอย่างที่ 1 เกษตรกรกู้เงินจากธนาคารเป็นจำนวนเงิน 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี หลังจากกู้มา 6 เดือน นำเงินไปชำระหนี้ อยากทราบว่าชาวนาต้องเสียดอกเบี้ยเป็นเงินเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

เสียดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี หมายความว่า กู้เงิน 100 บาท ต้องเสียดอกเบี้ย 10 บาท ในเวลา 1 ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์

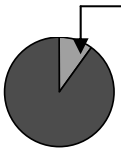
เสียดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี

อัตราส่วน

ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้

10 บาท ต่อ 100 บาท

หรือ $\frac{10}{100}$



ดอกเบี้ย 10 บาท

เงินกู้ 100 บาท

จากโจทย์

เกษตรกรกู้เงินจากธนาคารมา 100,000 บาท

สมมติให้

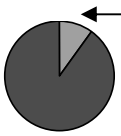
เสียดอกเบี้ย X บาท

อัตราส่วน

ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้

X บาท ต่อ 100,000 บาท

หรือ $\frac{X}{100,000}$



ดอกเบี้ย X บาท

เงินกู้ 100,000 บาท

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{10}{100} = \frac{X}{100,000}$$

เงินกู้

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 10 \times 100,000$$

$$X = \frac{10 \times 100,000}{100}$$

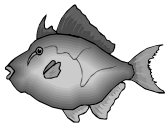
$$X = 10,000$$

เกษตรกรต้องเสียดอกเบี้ย 10,000 บาท ในเวลา 1 ปี

แต่เกษตรกรกู้เงินมา 6 เดือน จึงเสียดอกเบี้ยเพียง 10,000 ÷ 2 = 5,000 บาท

ตอบ ๕,๐๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 2 สมศรีกู้เงินจากธนาคารมาเลี้ยงปลา 40,000 บาท เป็นเวลา 5 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 12 ต่อปี คิดดอกเบี้ยทุก 1 ปี สมศรีเสียดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร เมื่อเสียดอกเบี้ยทุก 1 ปี



<u>ความหมาย</u>

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 12 ต่อปี หมายความว่า กู้เงิน 100 บาท เสียดอกเบี้ย 12 บาท ในเวลา 1 ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์

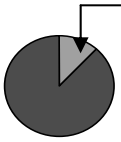
อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 12 ต่อปี

อัตราส่วน

ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้

12 บาท ต่อ 100 บาท

หรือ $\frac{12}{100}$



ดอกเบี้ย 12 บาท

เงินกู้ 100 บาท

จากโจทย์

สมศรีกู้เงินจากธนาคาร 40,000 บาท

สมมติให้

เสียดอกเบี้ย X บาท

อัตราส่วน

ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้

X บาท ต่อ 40,000 บาท

หรือ $\frac{X}{40,000}$

ดอกเบี้ย X บาท

เงินกู้ 40,000 บาท

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{12}{100} = \frac{X}{40,000}$$

เงินกู้

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 12 \times 40,000$$

$$X = \frac{12 \times 40,000}{100}$$

$$X = 4,800$$

สมศรีต้องเสียดอกเบี้ย 4,800 บาท ในเวลา 1 ปี

สมศรีเสียดอกเบี้ยทุก 1 ปี ในเวลา 5 ปี เสียดอกเบี้ยทั้งหมด 4,800 × 5 = 24,000 บาท

ตอบ ๒๔,๐๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 3 วัฒนะมีเงินฝากที่ธนาคารแห่งหนึ่งเป็นจำนวน 90,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี แต่ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าฝากเงินไว้เป็นเวลา 2 ปี วัฒนะจะได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร เมื่อรับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน

<u>ความหมาย</u>

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี หมายความว่า ฝากเงิน 100 บาท ได้รับดอกเบี้ย 2 บาท ในเวลา 1 ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี	วัฒนะฝากเงินกับธนาคาร 90,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก	ได้ดอกเบี้ย X บาท
2 บาท ต่อ	**อัตราส่วน**
100 บาท หรือ $\frac{2}{100}$	ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก
	X บาท ต่อ 90,000 บาท
	หรือ $\frac{X}{90,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{2}{100} = \frac{X}{90,000}$$

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

$$X \times 100 = 2 \times 90,000$$

$$X = \frac{2 \times 90,000}{100}$$

$$X = 1,800$$

วัฒนะได้รับดอกเบี้ย 1,800 บาท ในเวลา 1 ปี

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 หมายความว่า ดอกเบี้ย 100 บาท เสียภาษี 15 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
เสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15	ดอกเบี้ย 1,800 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย	เสียภาษีดอกเบี้ย y บาท
15 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{15}{100}$	ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย
	y บาท ต่อ 1,800 บาท
	หรือ $\frac{y}{1,800}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{15}{100} = \frac{y}{1,800}$$

ดอกเบี้ย

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$y \times 100 = 15 \times 1,800$$

$$y = \frac{15 \times 1,800}{100}$$

$$y = 270$$

เสียภาษีดอกเบี้ย 270 บาท

ในเวลา 1 ปี วัฒนะได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีดอกเบี้ยแล้ว 1,800 – 270 = 1,530 บาท

แต่วัฒนะรับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน ในเวลา 2 ปี ได้รับดอกเบี้ยทั้งหมด 1,530 × 2 = 3,060 บาท

ตอบ ๓,๐๖๐ บาท

กรณีฝากเงินประเภทเงินฝากประจำ 12 เดือน ไว้กับธนาคาร เมื่อครบ 12 เดือน ธนาคารจะนำดอกเบี้ยที่ได้หักภาษีแล้วไปรวมกับเงินฝากที่มีอยู่ และคิดเป็นเงินฝากของ 12 เดือนต่อไป เรียกว่า การคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกๆ 12 เดือน

ตัวอย่างที่ 4 วีระชัยฝากเงินประเภทเงินฝากประจำ 12 เดือนไว้กับธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่งเป็นจำนวน 190,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี แต่ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าฝากเงินไว้เป็นเวลา 2 ปี จึงไปรับดอกเบี้ย วีระชัยจะได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี หมายความว่า ฝากเงิน 100 บาท ได้รับดอกเบี้ย 2 บาท ในเวลา 1 ปี

เสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 หมายความว่า ได้รับดอกเบี้ย 100 บาท ต้องเสียภาษีดอกเบี้ย 15 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
เสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15	วีระชัยได้รับดอกเบี้ย 2 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย	เสียภาษี X บาท
15 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{15}{100}$	ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย
	X บาท ต่อ 2 บาท
	หรือ $\frac{X}{2}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{15}{100} = \frac{X}{2}$$

ดอกเบี้ย

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

$$X \times 100 = 2 \times 15$$

$$X = \frac{2 \times 15}{100}$$

$$X = 0.30$$

ต้องเสียภาษี 0.30 บาท

วีระชัยได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 2 - 0.30 = 1.70 ต่อปี

<u>ความหมาย</u>

ดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 1.70 ต่อปี หมายความว่า เงินฝาก 100 บาท ได้รับดอกเบี้ย 1.70 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากที่คำนวณไว้	**จากโจทย์**
ดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 1.70 ต่อปี	วีระชัยฝากเงินจำนวน 190,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก	ได้รับดอกเบี้ย y บาท
1.70 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ 17 บาท ต่อ 1,000 บาท	ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก
หรือ $\frac{17}{1,000}$	y บาท ต่อ 190,000 บาท
	หรือ $\frac{y}{190,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{17}{1,000} = \frac{y}{190,000}$$

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

$$y \times 1,000 = 17 \times 190,000$$

$$y = \frac{17 \times 190,000}{1,000}$$

$$y = 3,230$$

เมื่อสิ้นปีที่หนึ่งวีระชัยได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีดอกเบี้ยแล้ว 3,230 บาท

ต้นปีที่สอง วีระชัยมีเงินฝาก 190,000 + 3,230 = 193,230 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากที่คำนวณไว้	**จากที่คำนวณไว้**
ดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 1.70 ต่อปี	วีระชัยฝากเงินจำนวน 193,230 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก	ได้รับดอกเบี้ย z บาท
1.70 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ 17 บาท ต่อ 1,000 บาท	ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก
หรือ $\frac{17}{1,000}$	z บาท ต่อ 193,230 บาท
	หรือ $\frac{z}{193,230}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{17}{1,000} = \frac{z}{193,230}$$

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

$$z \times 1,000 = 17 \times 193,230$$

$$z = \frac{17 \times 193,230}{1,000}$$

$$z = 3,284.91$$

เมื่อสิ้นปีที่สองวีระชัยได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีดอกเบี้ยแล้ว 3,284.91 บาท

<u>ตอบคำถาม</u>

เมื่อครบ 2 ปี วีระชัยได้รับดอกเบี้ยทั้งหมด 3,230 + 3,284.91 = 6,514.91บาท

ตอบ ๖,๕๑๔.๙๑ บาท

แบบฝึกหัด 2

1. วิเชียรกู้เงินธนาคารมาลงทุนเป็นจำนวนเงิน 50,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปี เป็นเวลา 3 ปี จึงนำเงินไปชำระหนี้ อยากทราบว่าวิเชียรต้องเสียดอกเบี้ยเป็นเงินเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

เสียดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปี หมายความว่า กู้เงิน..... ต้องเสียดอกเบี้ย..... ในเวลา 1 ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์ เสียดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปี **อัตราส่วน** ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้ .....บาท ต่อ 100 บาท หรือ $\frac{\quad}{100}$	**จากโจทย์** วิเชียรกู้เงินธนาคารมา.....บาท **สมมติให้** เสียดอกเบี้ย X บาท **อัตราส่วน** ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้ ..... บาท ต่อ 50,000 บาท หรือ $\frac{\quad}{50,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{\quad}{100} = \frac{\quad}{50,000}$$

เงินกู้

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... × 100 = ... × 50,000

$$X = \frac{\text{.....} \times 50,000}{100}$$

X =

วิเชียรต้องเสียดอกเบี้ย ..... บาท ในเวลา 1 ปี

วิเชียรกู้เงินมา 3 ปี จึงต้องดอกเบี้ย .....× 3 = ... บาท

ตอบ

2. นายทุนปล่อยเงินกู้ให้กับชาวบ้านเป็นจำนวนเงิน 1,500,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี ในเวลา 12 เดือน เขาจะได้รับเงินต้นพร้อมดอกเบี้ยจำนวนเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

คิดดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี หมายความว่า กู้เงิน ..... บาท คิดดอกเบี้ย ..... บาท ในเวลา 1 ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์ คิดดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี **อัตราส่วน** ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้ ..... ต่อ 100 บาท หรือ $\frac{\quad}{100}$	**จากโจทย์** นายทุนปล่อยเงินกู้ให้ชาวบ้านจำนวน 1,500,000 บาท **สมมติให้** คิดดอกเบี้ย X บาท **อัตราส่วน** ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้ ..... ต่อ 1,500,000 บาท หรือ $\frac{\quad}{1{,}500{,}000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{\quad}{100} = \frac{\quad}{1{,}500{,}000}$$

เงินกู้

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$..... \times 100 = \times 1{,}500{,}000$$

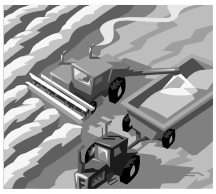
$$X = \frac{..... \times 1{,}500{,}000}{100}$$

$$X = ...$$

นายทุนได้รับดอกเบี้ย ..... บาท ในเวลา 1 ปี

นายทุนจะได้รับเงินต้นพร้อมดอก 1,500,000 + ... = ... บาท

ตอบ



3. เกษตรกรกู้เงินมาทำสวนเป็นจำนวนเงิน 25,000 บาท เป็นเวลา 1 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี เมื่อขายผลผลิตแล้วได้เงิน 56,000 บาท จึงไปชำระเงินที่กู้มาพร้อมดอกเบี้ย อยากทราบว่าเขาเหลือเงินเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

คิดดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี หมายความว่า กู้เงิน ..... เสียดอกเบี้ย ..... ในเวลา 1 ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
เสียดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี	เกษตรกรกู้เงินมาทำสวน 25,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้	คิดดอกเบี้ย X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ	ดอกเบี้ย ต่อ เงินกู้
	..... ต่อ .....
	หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{10}{100} = \frac{X}{25,000}$$

เงินกู้

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 10 \times 25,000$$

$$X = ...$$

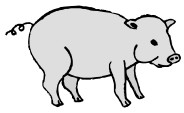
$$X = ...$$

ในเวลา 1 ปี เกษตรกรต้องจ่ายเงินต้นและดอกเบี้ย 25,000 + ... = ... บาท

ขายผลผลิตได้ 56,000 บาท เขาเหลือเงิน 56,000 - ..... = ... บาท

ตอบ

4. วีระมีเงินที่ได้จากการขายสุกรฝากที่ธนาคารแห่งหนึ่งเป็นจำนวน 30,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี แต่ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าฝากเงินไว้เป็นเวลา 6 ปี วีระได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร เมื่อรับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน



<u>ความหมาย</u>

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี หมายความว่า ฝากเงิน ..... ได้รับดอกเบี้ย ..... ในเวลา 1 ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี	วีระมีเงินฝากที่ธนาคารแห่งหนึ่งจำนวน
อัตราส่วน	30,000 บาท
ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก	**สมมติให้**
..... ต่อ	อัตราดอกเบี้ย X บาท
หรือ	**อัตราส่วน**
	ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก
	..... ต่อ .....
	หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

=

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

$$X \times 100 = 2 \times 30{,}000$$

$$X = \text{.....}$$

$$X = \text{.....}$$

วีระได้รับดอกเบี้ย ..... บาท ในเวลา 1 ปี

<u>ความหมาย</u>

เสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 หมายความว่า ดอกเบี้ย ..... บาท เสียภาษี ..... บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากที่คำนวณไว้**
ภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15	ดอกเบี้ย ..... บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
เสียภาษี ต่อ ดอกเบี้ย	เสียภาษีดอกเบี้ย y บาท
15 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{15}{100}$	ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย
	y บาท ต่อ ..... บาท
	หรือ $\frac{y}{}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{15}{100} = \frac{y}{}$$

ดอกเบี้ย

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$y \times 100 = 15 \times .....$$

$$y = \frac{15 \times .....}{100}$$

$$y = ...$$

เสียภาษีดอกเบี้ย .....บาท

ในเวลา 1 ปี วีระได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีดอกเบี้ยแล้ว 600 – ..... = ... บาท

แต่วีระรับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน ในเวลา 6 ปี ได้รับดอกเบี้ยทั้งหมด ..... × 6 = ... บาท

ตอบ

5. กฤษณามีเงิน ฝากไว้กับธนาคารแห่งหนึ่งเป็นจำนวน 45,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.5 ต่อปี แต่ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าฝากเงินไว้เป็นเวลา 3 ปี กฤษณาจะได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดพร้อมเงินฝากเท่าไร เมื่อรับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน

<u>ความหมาย</u>

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.5 ต่อปี หมายความว่า ฝากเงิน ..... บาท ได้รับดอกเบี้ย ..... บาท ในเวลา ..... ปี

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.5 ต่อปี	กฤษณามีเงินฝากที่ธนาคาร 45,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก	อัตราดอกเบี้ย X บาท
1.5 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ 15 บาท ต่อ 1,000 บาท	ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก
หรือ $\frac{\quad}{1,000}$	X บาท ต่อ 45,000 บาท
	หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{\quad}{1,000} = \frac{\quad}{\quad}$$

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

$$X \times 1,000 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$

$$X = \frac{\ldots\ldots \times 45,000}{1,000}$$

$$X = \ldots\ldots$$

กฤษณาได้รับดอกเบี้ย ..... บาท ในเวลา 1 ปี

<u>ความหมาย</u>

ภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากที่คำนวณไว้**
เสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15	ดอกเบี้ย .....บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย	เสียภาษีดอกเบี้ย y บาท
..... บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{\quad}{100}$	ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย
	y บาท ต่อ ..... บาท
	หรือ

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{\quad}{100} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

ดอกเบี้ย

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$y \times 100 = 15 \times \ldots\ldots\ldots$$

$$y = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$y = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

เสียภาษีดอกเบี้ย ..... บาท

ในเวลา 1 ปี กฤษณาได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีดอกเบี้ยแล้ว

..... – ..... = ... บาท

กฤษณารับดอกเบี้ยทุก12 เดือน ในเวลา 3 ปี ได้รับดอกเบี้ยทั้งหมด

.....× 3 =..... บาท

กฤษณาได้รับดอกเบี้ยพร้อมเงินฝากจำนวน ..... + ... =..... บาท

ตอบ

6. สมคิด ฝากเงินประเภทเงินฝากประจำ 12 เดือนไว้กับธนาคารแห่งหนึ่งจำนวน 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1 ต่อปี แต่ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าฝากเงินไว้เป็นเวลา 2 ปี จึงไปรับดอกเบี้ย สมคิดจะได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดประมาณเท่าไร

<u>ความหมาย</u>

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1 ต่อปี หมายความว่า .....

.....

เสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 หมายความว่า .....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากโจทย์	**จากโจทย์**
เสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15	สมคิดได้รับดอกเบี้ย 1 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย	เสียภาษี X บาท
..... บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{\quad}{100}$	ภาษี ต่อ ดอกเบี้ย
	X บาท ต่อ 1 บาท
	หรือ $\frac{X}{1}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{\quad}{100} = \frac{X}{1}$$

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

$$X \times 100 = 1 \times \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$X = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots\ldots}{100}$$

$$X = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

ต้องเสียภาษี.....บาท

สมคิดได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 1 - ..... = ... ต่อปี

<u>ความหมาย</u>

ดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 0.85 ต่อปี หมายความว่า .....

.....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากที่คำนวณไว้	**จากโจทย์**
ดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 0.85 ต่อปี	สมคิดฝากเงินจำนวน 100,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก	ได้รับดอกเบี้ย y บาท
0.85 บาท ต่อ ..... บาท	**อัตราส่วน**
หรือ 85 บาท ต่อ 10,000 บาท	ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก
หรือ $\frac{85}{10,000}$	..... บาท ต่อ ..... บาท
	หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

$$\frac{85}{10,000} = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$$

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปร</u>

y × 10,000 = 85 × .....

..... = $\frac{85 \times \ldots\ldots\ldots\ldots}{10,000}$

..... = ...

เมื่อสิ้นปีที่หนึ่งสมคิดได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีดอกเบี้ยแล้ว ..... บาท

ต้นปีที่สอง สมคิดมีเงินฝาก 100,000 + ... = ... บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากที่คำนวณไว้	**จากที่คำนวณไว้**
ดอกเบี้ยหลังหักภาษีแล้วร้อยละ 0.85 ต่อปี	สมคิดฝากเงินจำนวน .....บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก	ได้รับดอกเบี้ย z บาท
0.85 บาท ต่อ ..... บาท	**อัตราส่วน**
หรือ 85 บาท ต่อ 10,000 บาท	ดอกเบี้ย ต่อ เงินฝาก
หรือ	..... บาท ต่อ ..... บาท
	หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ดอกเบี้ย

..... = ...

เงินฝาก

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

y × ..... = 85 × .....

y = ...

y ≈ .....

เมื่อสิ้นปีที่สองสมคิดได้รับดอกเบี้ยหลังหักภาษีดอกเบี้ยแล้ว ..... บาท

เมื่อครบ 2 ปี สมคิดได้รับดอกเบี้ยทั้งหมด ..... + ... = ... บาท

ตอบ

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับดอกเบี้ย

✯ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลาในการทำแบบทดสอบย่อย 30 นาที

จงทำเครื่องหมาย ✕ เลือกคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. มนัสกู้เงินจากเพื่อนบ้านเป็นเงิน 120,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี ในเวลา 4 ปี มนัสต้องเสียดอกเบี้ยเป็นเงินเท่าไร

   ก. 18,000 บาท ข. 32,000 บาท

   ค. 50,000 บาท ง. 72,000 บาท

2. มณีกู้เงินจากธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่งเป็นเงิน 65,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปี มณีต้องจ่ายค่าดอกเบี้ยให้ธนาคารปีละเท่าไร

   ก. 520 บาท ข. 650 บาท

   ค. 5,200 บาท ง. 6,500 บาท

3. ทัตภูมิกู้เงินจากธนาคารเป็นเงิน 253,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 11 ต่อปี เป็นเวลา 6 เดือน ทัตภูมิต้องจ่ายค่าดอกเบี้ยเท่าไร

   ก. 13,915 บาท ข. 27,830 บาท

   ค. 266,915 บาท ง. 280,830 บาท

4. พงศธรปล่อยเงินกู้ให้ชาวบ้านเป็นเงิน 167,000 บาท โดยคิดดอกเบี้ยร้อยละ 14 ต่อปี ในเวลา 3 ปี พงศธรจะได้รับเงินกู้พร้อมดอกเบี้ยเท่าไร

   ก. 23,380 บาท ข. 70,140 บาท

   ค. 190,380 บาท ง. 237,140 บาท

5. วินัยกู้เงินกับธนาคารจำนวน 600,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 12 ในเวลา 6 เดือน วินัยจะต้องจ่ายเงินกู้พร้อมดอกเบี้ยจำนวนเท่าไร

   ก. 36,000 บาท ข. 72,000 บาท

   ค. 636,000 บาท ง. 672,000 บาท

6. ชาวนากู้เงินมา 100,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 13 ในเวลา 1 ปี เมื่อเกี่ยวข้าวได้เงิน 123,000 บาท แล้วนำเงินไปชำระเงินกู้พร้อมดอกเบี้ย ชาวนายังเหลือเงินอีกเท่าไร

   ก. 10,000 บาท ข. 13,000 บาท

   ค. 100,000 บาท ง. 130,000 บาท

7. กิจฝากเงินกับธนาคาร 75,000 บาท เป็นเวลา 12 เดือน อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี และหักภาษีดอกเบี้ย 15% กิจได้ดอกเบี้ยเป็นเงินเท่าไร

ก. 225 บาท ข. 1,275 บาท

ค. 1,500 บาท ง. 7,500 บาท

8. วิวัฒน์ฝากเงินไว้กับธนาคาร 83,000 บาท เป็นเวลา 3 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1 ต่อปี รับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน และหักภาษีดอกเบี้ย 15% วิวัฒน์ได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร

ก. 124.50 บาท ข. 705.50 บาท

ค. 830.00 บาท ง. 2,116.50 บาท

9. แก้วฝากเงินไว้กับธนาคาร 50,000 บาท เป็นเวลา 4 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี รับดอกเบี้ยทุก 12 เดือน และหักภาษีดอกเบี้ย 15% แก้วได้รับดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร

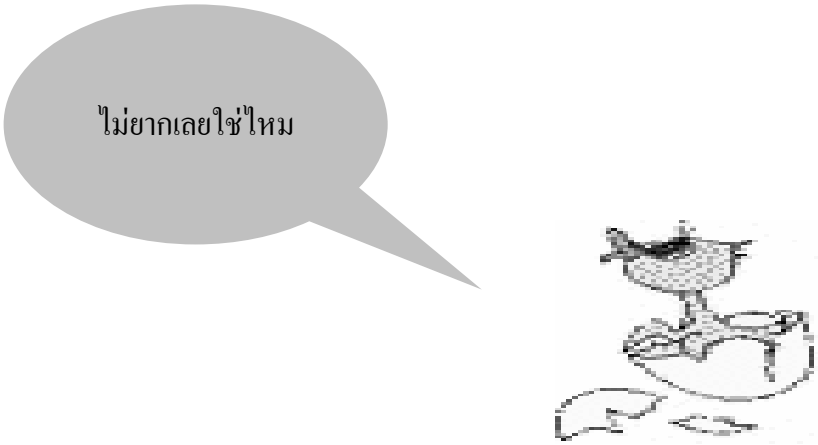
ก. 850 บาท ข. 1,700 บาท

ค. 2,550 บาท ง. 3,400 บาท

10. ฟ้ามีเงินฝากประเภทเงินฝากประจำ 12 เดือน ที่ธนาคารแห่งหนึ่งจำนวน 62,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี ต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 ถ้าฝากเงินไว้ 2 ปี จึงไปรับดอกเบี้ย ฟ้าจะได้รับดอกเบี้ยเป็นเงินประมาณเท่าไร

ก. 1,054 บาท ข. 1,071.92 บาท

ค. 1,240 บาท ง. 2,125.92 บาท



แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
ชุดที่ 3

เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

คู่มือการใช้แบบฝึกซ่อมเสริม
วิชาคณิตศาสตร์
ชุดที่ 3
เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาอย่างละเอียด
2. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างด้วยตนเองพร้อมฟังอธิบายประกอบโดยใช้สื่อแผ่นโปร่งใส
3. ถ้านักเรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. เมื่อทำแบบฝึกซ่อมเสริมจบแล้ว นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังแบบฝึกซ่อมเสริม
5. ใช้เวลาในการศึกษาตัวอย่าง 20 นาที และทำแบบฝึกซ่อมเสริมช่วงแรก 40 นาทีในคาบแรก และทำแบบฝึกช่วงที่สอง 30 นาที จากนั้นทำแบบทดสอบย่อย 30 นาทีในคาบที่สอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีทักษะการคำนวณ สามารถคำนวณค่าของร้อยละได้อย่างแม่นยำ
2. นำความรู้เรื่องร้อยละไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สื่อ แผ่นโปร่งใสประกอบการอธิบาย และแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

อัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ปีภาษี 2546

ขั้นเงินได้สุทธิ (บาท) ตั้งแต่	เงินได้สุทธิจำนวนสูงสุดของขั้น	อัตราภาษีร้อยละ	ภาษีในแต่ละขั้นเงินได้	ภาษีสะสมสูงสุดของขั้น
1 ถึง 100,000	*80,000 20,000	5	1,000	1,000
100,001 – 500,000	400,000	10	40,000	41,000
500,001 – 1,000,000	500,000	20	100,000	141,000
1,000,001 – 4,000,000	3,000,000	30	900,000	1,041,000
4,000,001 ขึ้นไป		37		

**เงินได้สุทธิ ส่วนที่ไม่เกิน 80,000 บาท ได้รับยกเว้นไม่ต้องเสียภาษี ส่วนที่เกิน 80,000 บาท แต่ไม่เกิน 100,000 บาท แรก ให้นำมาคำนวณภาษีในอัตราร้อยละ 5

ตัวอย่างที่ 1 ในปี 2546 ธิดามีเงินได้สุทธิ 85,000 บาท ธิดาจะต้องเสียภาษีเงินได้เท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้สุทธิ 80,000 บาทแรกไม่ต้องเสียภาษี

เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องเสียภาษี 85,000 – 80,000 = 5,000 บาท

เงินได้สุทธิ 5,000 บาท ต้องเสียภาษี 5%

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี 5%หมายความว่า เงินได้สุทธิ 100 บาท ต้องเสียภาษี 5 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์	**จากการวิเคราะห์**
ต้องเสียภาษี 5%	เงินได้สุทธิ 5,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ	ต้องเสียภาษี X บาท
5 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{5}{100}$	ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ
	X บาท ต่อ 5,000 บาท
	หรือ $\frac{X}{5,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

$$\frac{5}{100} = \frac{X}{5,000}$$

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 5 \times 5,000$$

$$X = \frac{5 \times 5,000}{100}$$

$$X = 250$$

ธิดาต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเงิน 250 บาท

ตอบ ต้องเสียภาษี ๒๕๐ บาท

ตัวอย่างที่ 2 ในปี 2546 พ่อมีเงินได้สุทธิ 124,000 บาท พ่อจะต้องเสียภาษีเงินได้เท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้ เงินได้สุทธิ 1 ถึง 100,000 บาท เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น 1,000 บาท เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษีอีก 124,000 – 100,000 = 24,000 บาท ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา 10%

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี 10%หมายความว่า เงินได้สุทธิ 100 บาท ต้องเสียภาษี 10 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์	**จากการวิเคราะห์**
ต้องเสียภาษี 10%	เงินได้สุทธิ 24,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ	ต้องเสียภาษี X บาท
10 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{10}{100}$	ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ
	X บาท ต่อ 24,000 บาท
	หรือ $\frac{X}{24,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{10}{100} = \frac{X}{24,000}$$

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 10 \times 24,000$$

$$X = \frac{10 \times 24,000}{100}$$

$$X = 2,400$$

ต้องเสียภาษี 2,400 บาท

พ่อต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเงินทั้งหมด 1,000 + 2,400 = 3,400 บาท

ตอบ ต้องเสียภาษี ๓,๔๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 3 ในปี 2546 รัชดามีเงินได้สุทธิ 1,504,000 บาท รัชดาจะต้องเสียภาษีเงินได้เท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้ เงินได้สุทธิ 1 ถึง 1,000,000 บาท เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น 141,000 บาท เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษีอีก 1,504,000 – 1,000,000 = 504,000 บาท ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา 30%

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี 30%หมายความว่า เงินได้สุทธิ 100 บาท ต้องเสียภาษี 30 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์ ต้องเสียภาษี 30% **อัตราส่วน** ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ 30 บาท ต่อ 100 บาท หรือ $\frac{30}{100}$	**จากการวิเคราะห์** เงินได้สุทธิ 504,000 บาท **สมมติให้** ต้องเสียภาษี X บาท **อัตราส่วน** ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ X บาท ต่อ 504,000 บาท หรือ $\frac{X}{504,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{X}{504,000} = \frac{30}{100}$$

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 30 \times 504,000$$

$$X = \frac{30 \times 504,000}{100}$$

$$X = 151,200$$

ต้องเสียภาษี 151,200 บาท

รัชดาต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเงินทั้งหมด 141,000 + 151,200 = 292200 บาท

ตอบ ต้องเสียภาษี ๒๙๒,๒๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 4 ในปี 2546 น้ามีเงินได้สุทธิ 200,000 บาท และถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ 13,200 บาท น้าจะต้องเสียภาษีเพิ่มเติมหรือได้รับเงินภาษีคืนอีกเท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้

เงินได้สุทธิ 1 ถึง 100,000 บาท เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น 1,000 บาท

เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษีอีก 200,000 –100,000 = 100,000 บาท

ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา 10%

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี 10%หมายความว่า เงินได้สุทธิ 100 บาท ต้องเสียภาษี 10 บาท

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์	**จากการวิเคราะห์**
ต้องเสียภาษี 10%	เงินได้สุทธิ 100,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ	ต้องเสียภาษี X บาท
10 บาท ต่อ 100 บาท	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{10}{100}$	ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ
	X บาท ต่อ 100,000 บาท
	หรือ $\frac{X}{100,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{X}{100,000} = \frac{10}{100}$$

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

$$X \times 100 = 10 \times 100,000$$

$$X = \frac{10 \times 100,000}{100}$$

$$X = 10,000$$

ต้องเสียภาษี 10,000 บาท

น้าต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเงินทั้งหมด 1,000 + 10,000 = 11,000 บาท

น้าถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ 13,200 บาท

นั่นคือ น้าจะได้รับเงินภาษีคืน 13,200 – 11,000 = 2,200 บาท

ตอบ ได้รับเงินคืน ๒,๒๐๐ บาท

แบบฝึกหัด 3

1. ในปี 2546 วิชาญมีเงินได้สุทธิ 96,000 บาท วิชาญต้องชำระภาษีเงินได้เท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้สุทธิ 80,000 บาทแรกไม่ต้องเสียภาษี

เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องเสียภาษี 96,000 – 80,000 = 16,000 บาท

เงินได้สุทธิ 16,000 บาท ต้องเสียภาษี 5%

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี 5%หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์	**จากการวิเคราะห์**
ต้องเสียภาษี 5%	เงินได้สุทธิ 16,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ	ต้องเสียภาษี X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{5}{100}$	ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ
	..... ต่อ .....
	หรือ $\frac{X}{16,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

$$\frac{5}{100} = \frac{X}{16,000}$$

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

X × ..... = ... × 16,000

$$X = \frac{\text{.....} \times 16,000}{100}$$

X = ...

วิชาญต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเป็นเงิน ..... บาท

ตอบ ต้องเสียภาษี ..... บาท

2. ในปี 2546สุวิทย์ทำงานบริษัทมีเงินได้สุทธิ 135,000 บาท สุวิทย์ต้องเสียภาษีเงินได้เท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้ เงินได้สุทธิ 1 ถึง 100,000 บาท

เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น ..... บาท เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษี

135,000 – 100,000 = ... บาท ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา 10%

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี 10%หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์	**จากการวิเคราะห์**
ต้องเสียภาษี 10%	เงินได้สุทธิ 35,000 บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ	ต้องเสียภาษี X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ $\frac{10}{100}$	ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ
	..... ต่อ .....
	หรือ $\frac{X}{35,000}$

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

..... = ...

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... = ...

X = ...

X = ...

สุวิทย์ต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเป็นเงิน 1,000 + ... = ... บาท

ตอบ ต้องเสียภาษี ..... บาท

3. ในปี 2546 พรชัยเป็นข้าราชการ มีเงินได้สุทธิ 524,350 บาท เขาต้องเสียภาษีเงินได้เท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้ เงินได้สุทธิ 1 ถึง 500,000 บาท

เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น .....บาท เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษีอีก

524,350 – ..... = ... บาท ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา 20%

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี 20%หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์ ต้องเสียภาษี 20% **อัตราส่วน** ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ ..... ต่อ ..... หรือ	**จากการวิเคราะห์** เงินได้สุทธิ 24,350 บาท **สมมติให้** ต้องเสียภาษี X บาท **อัตราส่วน** ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ ..... ต่อ ..... หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

..... = ...

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... = ...

X = ...

X = ...

พรชัยต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเป็นเงิน ..... + ... = ... บาท

ตอบ

4. ในปี 2546 สุดามีเงินได้สุทธิ 153,230 บาท และถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ 9,000 บาท สุดาจะต้องเสียภาษีเพิ่มหรือจะได้รับเงินภาษีคืนเป็นจำนวนเท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้

เงินได้สุทธิ 1 ถึง 100,000 บาท เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น .....บาท

เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษีอีก ..... –..... = ... บาท

ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา .....

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี ..... หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์ ต้องเสียภาษี ..... **อัตราส่วน** ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ ..... ต่อ ..... หรือ	**จากการวิเคราะห์** เงินได้สุทธิ ..... บาท **สมมติให้** ต้องเสียภาษี X บาท **อัตราส่วน** ภาษี ต่อ เงินได้สุทธิ ..... ต่อ ..... หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

..... = ...

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... = ...

X = ...

X = ...

ต้องเสียภาษี ..... บาท

สุดาต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเงินทั้งหมด .....

สุดาถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ 9,000 บาท

นั่นคือ สุดาจะได้รับเงินภาษีคืน 9,000 – ..... = ... บาท

ตอบ ได้รับภาษีคืน ..... บาท

5. ในปี 2546 ทิวามีเงินได้สุทธิ 640,230 บาท และถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ 45,000 บาท ทิวาจะต้องเสียภาษีเพิ่มหรือจะได้รับเงินภาษีคืนเป็นจำนวนเท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้สุทธิ

เงินได้สุทธิ ..... เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น ..... บาท

เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษีอีก ..... บาท

ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา .....

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี ..... หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์	**จากการวิเคราะห์**
ต้องเสียภาษี	เงินได้สุทธิ ..... บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
..... ต่อ	ต้องเสียภาษี X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ	..... ต่อ .....
	..... ต่อ .....
	หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

ภาษี

..... = ...

เงินได้สุทธิ

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... = ...

X = ...

X = ...

ต้องเสียภาษี ..... บาท

ทิวาต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเงินทั้งหมด ..... บาท

ทิวาถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ 45,000 บาท

นั่นคือ ..... บาท

ตอบ

6. ในปี 2546 มาริสามีเงินได้สุทธิ 1,567,000 บาท และถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ 155,000 บาท ทิวาจะต้องเสียภาษีเพิ่มหรือได้รับเงินภาษีคืนเป็นจำนวนเท่าไร

<u>วิธีทำ</u> จากตารางสำหรับคำนวณภาษีเงินได้สุทธิ

เงินได้สุทธิ ..... เสียภาษีสะสมสูงสุดของขั้นเป็น ..... บาท

เหลือเงินได้สุทธิที่ต้องชำระภาษีอีก .....

ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตรา .....

<u>ความหมาย</u>

ต้องเสียภาษี ..... หมายความว่า .....

<u>เขียนอัตราส่วน</u>

จากการวิเคราะห์	**จากการวิเคราะห์**
ต้องเสียภาษี	เงินได้สุทธิ ..... บาท
อัตราส่วน	**สมมติให้**
..... ต่อ	ต้องเสียภาษี X บาท
..... ต่อ	**อัตราส่วน**
หรือ	..... ต่อ .....
	..... ต่อ .....
	หรือ .....

<u>สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วน</u>

.....

..... = ...

.....

<u>แก้สมการหาค่าตัวแปรและตอบคำถาม</u>

..... = ...

X = ...

X = ...

ต้องเสียภาษี ..... บาท

ทิวาต้องเสียภาษีเงินได้เป็นเงินทั้งหมด .....

ทิวาถูกหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ .....

นั่นคือ .....

ตอบ

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เกี่ยวกับภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

✯ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลาในการทำแบบทดสอบย่อย 30 นาที

อัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ปีภาษี 2546

ขั้นเงินได้สุทธิ (บาท) ตั้งแต่	เงินได้สุทธิจำนวนสูงสุดของขั้น	อัตราภาษีร้อยละ	ภาษีในแต่ละขั้นเงินได้	ภาษีสะสมสูงสุดของขั้น
1 ถึง 100,000	*80,000 20,000	5	1,000	1,000
100,001 – 500,000	400,000	10	40,000	41,000
500,001 – 1,000,000	500,000	20	100,000	141,000
1,000,001 – 4,000,000	3,000,000	30	900,000	1,041,000
4,000,001 ขึ้นไป		37		

**เงินได้สุทธิ ส่วนที่ไม่เกิน 80,000 บาท ได้รับยกเว้นไม่ต้องเสียภาษี ส่วนที่เกิน 80,000 บาท แต่ไม่เกิน 100,000 บาท แรก ให้นำมาคำนวณภาษีในอัตราร้อยละ 5

จงทำเครื่องหมาย ✕ เลือกคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. นายธงชัยทำงานบริษัทปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 95,500 บาท เขาต้องเสียภาษีเงินได้เท่าไร

   ก. 530 บาท ข. 775 บาท

   ค. 975 บาท ง. 1,250 บาท

2. นางสมใจเป็นข้าราชการปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 78,000 บาท หักภาษี ณ ที่จ่าย 700 บาท เขาต้องชำระเงินเพิ่มหรือได้รับเงินคืนเท่าไร

   ก. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 700 บาท ข. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 830 บาท

   ค. ได้รับภาษีส่วนที่เกิน 130 บาท ง. ได้รับเงินคืน 700 บาท

3. มาลีเป็นพยาบาลในปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 102,300 บาท มาลีต้องเสียภาษีเป็นเงินเท่าไร

   ก. 230 บาท ข. 1,000 บาท

   ค. 1,023 บาท ง. 1,230 บาท

4. นทีเป็นพนักงานบริษัท ในปี 2546 เขามีเงินได้สุทธิ 2,592,400 บาท เขาจะต้องชำระภาษีเป็นเงินเท่าไร

   ก. 477,720 บาท ข. 618,720 บาท

   ค. 777,720 บาท ง. 959,188 บาท

5. สมศักดิ์เป็นข้าราชการ ในปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 188,280 บาท ถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย 12,600 บาท อยากทราบว่าเขาจะต้องชำระภาษีเพิ่มเติมหรือรับเงินภาษีที่ชำระไว้เกินคืนเท่าไร

ก. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 1,000 บาท

ข. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 8,828 บาท

ค. ได้รับภาษีส่วนที่ชำระไว้เกินคืน 2,772 บาท

ง. ได้รับภาษีส่วนที่ชำระไว้เกินคืน 9,828 บาท

6. นิทัศน์เป็นพนักงานบริษัทปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 215,000 บาท ถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย 12,600 บาท อยากทราบว่าเมื่อครบปีที่ต้องยื่นแบบรายการภาษีเงินได้ เขาต้องชำระภาษีเพิ่มหรือรับเงินภาษีที่ชำระไว้คืนเท่าไร

ก. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 100 บาท

ข. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 1,000 บาท

ค. ได้รับภาษีส่วนที่ชำระไว้เกินคืน 100 บาท

ง. ได้รับภาษีส่วนที่ชำระไว้เกินคืน 1,000 บาท

7. วิทยามีเงินได้สุทธิ 5,495,320 บาท ในปี 2546 เขาต้องเสียภาษีเป็นเงินเท่าไร

ก. 141,000.00 บาท ข. 1,041,000.00 บาท

ค. 553,268.40 บาท ง. 1,594,268.40 บาท

8. วสันต์ทำงานปีแรกในปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 1,054,620 บาท ถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย 132,946 บาท อยากทราบว่าเขาจะต้องชำระภาษีเพิ่มเติมหรือรับเงินภาษีที่ชำระไว้เกินคืนเท่าไร

ก. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 24,440 บาท

ข. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 157,386 บาท

ค. ได้รับภาษีส่วนที่ชำระไว้เกินคืน 24,440 บาท

ง. ได้รับภาษีส่วนที่ชำระไว้เกินคืน 16,386 บาท

9. ปราณีมีเงินได้สุทธิในปี 2546 จำนวน 335,564 บาท ต้องชำระภาษีทั้งหมดเป็นเงินเท่าไร

ก. 23,556.40 บาท ข. 24,556.40 บาท

ค. 33,556.40 บาท ง. 34,556.40 บาท

10. เอกชัยทำงานในปี 2546 มีเงินได้สุทธิ 954,530 บาท ถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย 122,320 บาท อยากทราบว่าเขาจะต้องชำระภาษีเพิ่มเติมหรือรับเงินภาษีที่ชำระไว้เกินคืนเท่าไร

ก. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 9,586 บาท ข. ต้องชำระภาษีเพิ่ม 41,000 บาท

ค. ได้รับภาษีส่วนที่เกิน 95,86 บาท ง. ได้รับภาษีส่วนที่เกิน 41,000 บาท

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ แบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีดังนี้

1. อาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
3. อาจารย์ธีรานี ประลมพ์กาญจน์	โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม
4. อาจารย์ดรรชนี บุญฑริก	โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสุรภี ฤทธิวงศ์
วันเดือนปีเกิด	24 พฤษภาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	328/77 ซอย สันนิบาตเทศบาล แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10900
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	โรงเรียนสามเสนนอก เลขที่ 2000/22 แขวงดินแดง เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10400

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนบางปลาม้า“สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบางปลาม้า“สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ. 2542	ศษ.บ. (การสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2549	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ