

ผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

บทคัดย่อ

ของ

นางวิไลวรรณ อันทะลย์

๒๙ เม.ย. ๒๕๔๘

๖๔ ๖๔ ๖๔ ๕

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
มีนาคม ๒๕๔๘

วิไลวรรณ อันทะล้าย. (2548). ผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : อาจารย์ ดร. สุวพร เข้มเฮง

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้
โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี
ที่ 5 โรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ใช้เวลา
ในการฝึก 16 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest –
Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบฝึกที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ด้านการวิเคราะห์โจทย์ ด้านการคิดคำนวณ และด้านการแก้โจทย์
ปัญหา ด้านละ 4 ชุด และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้
ทศนิยม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test แบบ Dependent Samples ผลการวิจัย
ปรากฏดังนี้

1. แบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ที่สร้างขึ้นมี
ประสิทธิภาพเท่ากับ 82.73 / 81.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE RESULT OF USING EXERCISES FOR DEVELOPING DECIMAL SITUATIONAL
PROBLEM SOLVING ABILITY OF PRATHOM SUKSA V STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

MRS WILAIWAN ANTHALAI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University

March 2005

Wilaiwan Anthalai. (2005). *The result of Using Exercises for Developing Decimal Situational Problem Solving Ability of Prathom Suksa V Students.*

Master's Project, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School , Srinakharinwirot University. Project Advisor : Dr. Suwaporn Semheng.

This research aimed to study the result of using exercises for developing decimal situational problem solving ability of Prathom Suksa V students of Wat Boromniwas School in Patumwan District, Bangkok Metropolitan. The One Group Pretest – Posttest design was used in this study.

The sample consisted of 40 students in one of the Prathom Suksa V classroom. The experiment was done during enrichment hour of the day within 4 weeks , with 16 teaching periods of 60 minutes each. Research tools consisted of 12 decimal situational problem solving exercises on the computation exercises , problem analysis exercises , and problem solving exercises as well as 3 sub – test on decimal situational problem solving ability. Percentage , mean , standard deviation and t – test for dependent sample were used in data analysis and hypothesis testing. The result of this study revealed that :

1. The efficiency of exercises for developing decimal situational problem solving ability was 82.73 / 81.75 which was higher than hypothetical criteria of 80 / 80.
2. The ability in decimal situational problem solving of Prathom Suksa V after practicing was significantly higher than that of the students before practicing at the statistical level of .01.

ผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สารนิพนธ์

ของ

นางวิไลวรรณ อันทะล้าย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

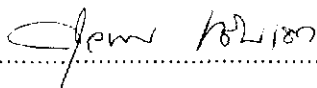
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

มีนาคม 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
สารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



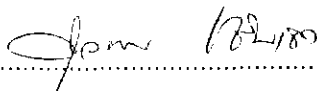
(อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



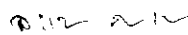
(รองศาสตราจารย์ นipa ศรีไพโรจน์)

คณะกรรมการสอบ



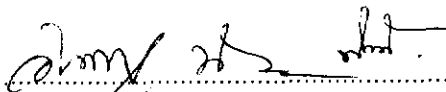
ประธาน

(อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ละเอียด รัชฆะเฝ้า)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่ ๑ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือในการให้ข้อคิดเห็น และคำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร. สุวพร เข้มเฮง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เฝ้า และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. งามาญ นัยพัฒน์ ที่ได้เสนอแนวคิดในการแก้ไขข้อบกพร่องในการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เฝ้า อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ อาจารย์สุนันทา พิมลพรรณ และอาจารย์รุ่งนภา ศรีศรีสว่าง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ จนสามารถทำสารนิพนธ์สำเร็จลงได้ รวมทั้งผู้บริหาร คณะครู นักเรียนโรงเรียนวัดบรมนิวาส และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทางและให้การสนับสนุนด้านการศึกษาเป็นอย่างดี

วิไลวรรณ อันทะลัย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
✓ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
✓ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
✓ สมมติฐานการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก	10
ความรู้เกี่ยวกับเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึก	30
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	32
กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	32
✓ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	32
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	33
วิธีดำเนินการฝึก	49
✓ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	58
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	58
กลุ่มตัวอย่าง	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	59
วิธีดำเนินการฝึก	59
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
อภิปรายผล	60
ข้อเสนอแนะ	61
 บรรณานุกรม	 63
 ภาคผนวก	 70
ภาคผนวก ก	71
ภาคผนวก ข	73
ภาคผนวก ค	77
ภาคผนวก ง	84
 ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	 115

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการฝึกแบบ One – Group Pretest – Posttest Design	48
2 การฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา	50
3 ประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ตามเกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับผลลัพธ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 80/80	55
4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้แบบฝึก	56
5 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 1	74
6 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 2	75
7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 3	76
8 ผลการทดสอบนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกชุดที่ 1	78
9 ผลการทดสอบนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกชุดที่ 2	79
10 ผลการทดสอบนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกชุดที่ 3	80
11 ประสิทธิภาพของแบบฝึกชุดที่ 1	81
12 ประสิทธิภาพของแบบฝึกชุดที่ 2	82
13 ประสิทธิภาพของแบบฝึกชุดที่ 3	83

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ ที่ใช้ทศนิยม	34
2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ ที่ใช้ทศนิยม	44

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาของไทยได้ให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่วัดด้วยความคิดที่เป็นเหตุผลช่วยพัฒนาความคิดและสติปัญญา เป็นวิชาพื้นฐานและเป็นเครื่องมือในการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม และศาสตร์อื่นๆ อีกหลายสาขา คณิตศาสตร์ทำให้คนมีเหตุผล มีความสามารถในการแก้ปัญหา ตลอดจนคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานความเจริญในทุกๆ ด้าน (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 2)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในระดับสูงต่อไป ซึ่งสาระคณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนไว้ว่า เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ ซึ่งการที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความ สมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความสามารถในการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2545 : 2 – 3)

เมื่อพิจารณาด้านคุณภาพของผู้เรียนคณิตศาสตร์แล้ว พบว่ามีเป้าหมายที่สำคัญ คือให้นักเรียนรู้จักใช้วิธีคิด และมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเน้นให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อที่จะให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหา สิ่งสมประสงค์ที่ดีเกี่ยวกับการแก้ปัญหตามระดับความสามารถของแต่ละคน ดังที่ สนิท พรมมา (2534 : 4) ได้กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือในการฝึกให้นักเรียนมีทักษะที่จะสามารถคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วความสามารถที่เกิดขึ้นจะเป็นกระบวนการซึ่งสามารถถ่ายโยงไปสู่ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอื่นๆ ได้ ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากกว่าความจำ เกิดความสามารถตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากกว่ามุ่งเน้นเฉพาะคำตอบ โดยการฝึกหัดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับปัญหาในบทเรียนกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวัน

(๑) การสอนการแก้โจทย์ปัญหา การวิเคราะห์ความหมายของโจทย์ปัญหา และความเข้าใจโจทย์ปัญหาเป็นทักษะที่ยาก ดังนั้นครูอาจต้องช่วยชี้แนะให้นักเรียนสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบรูปแบบหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ดังที่ โพลยา (Polya, 1957 : 6 – 22) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยทั่วไปไว้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยจะต้องทำความเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ ในโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 เป็นการวางแผนในการแก้ปัญหา แยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 เป็นการลงมือทำตามแผน ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนต้องลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อจะได้คำตอบของปัญหา ขั้นที่ 4 เป็นการตรวจสอบวิธีการและหาคำตอบ เพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ของเขาและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันเพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลการสอบด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละจุดประสงค์ต่ำกว่าร้อยละ 60 ตามเกณฑ์ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (ฝ่ายการศึกษา สำนักงานเขตปทุมวัน, 2545) สาเหตุสำคัญส่วนหนึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการที่นักเรียนขาดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาจึงจำเป็นต้องแก้ไขพัฒนาให้ดีขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องช่วยกันหาทางแก้ไขปรับปรุงนักเรียนที่มีปัญหาการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเร่งด่วน วิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับ

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ที่โจทย์กำหนด สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องของทักษะ หากนักเรียนได้มีโอกาสฝึกแก้โจทย์ปัญหาย่อยเป็นประจำและสามารถค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองแล้ว นอกจากจะเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้นแล้ว ยังเสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน อีกด้วย (จรูญ จียโชค. 2531 : 19) ผู้สอนจึงต้องพิจารณาถึงแบบฝึกที่ช่วยสร้างความเข้าใจและฝึกทักษะในการวิเคราะห์ให้กับนักเรียนได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนี้สมศักดิ์ กลั่นกลิ่น (2531 : 30) ยังได้เสนอระบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาที่เรียกว่า การสอนแบบวิเคราะห์โจทย์โดยอาศัยแบบฝึกเป็นหลัก เพื่อแก้ปัญหาที่นักเรียนลืมนิยาม หรือไม่รู้ว่าจะเริ่มอย่างไร ไม่สามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ จะเห็นได้ว่า แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เป็นกิจกรรมหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดคำถามที่มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา เริ่มจากการวิเคราะห์โจทย์ การคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา เนื่องจากโจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม มีส่วนเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมในด้านการวิเคราะห์โจทย์ การคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม โดยใช้แบบฝึกที่มีประสิทธิภาพ มีลำดับขั้นตอนในการฝึกที่ชัดเจน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แก่นักเรียนให้ได้ผลดีมากยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกในระดับอื่น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โดยการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้เวลาฝึกวันละ 60 นาที เป็นเวลา 16 วัน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เรื่องทศนิยม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.1 การบวกทศนิยม

3.2 การลบทศนิยม

3.3 การคูณทศนิยม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จำแนกโจทย์ปัญหาได้ว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไร ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง

2. แบบฝึก หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่สร้างขึ้นอย่างมีขั้นตอนเพื่อใช้ในการฝึกกระบวนการคิด และการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยให้นักเรียนเขียนตอบด้วยตนเองพร้อมทั้งแสดงวิธีทำและตรวจสอบคำตอบ

3. แบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่สร้างขึ้นอย่างมีขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ ขั้นตอนการคิดคำนวณ และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อใช้ในการฝึกกระบวนการคิดและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องทศนิยม

4. ผลการใช้แบบฝึก หมายถึง ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนหลังจากใช้แบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พิจารณาจากความแตกต่างระหว่างคะแนนผลการสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้แบบฝึก

5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ใช้ในการสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการฝึก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดในหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

6. ประสิทธิภาพของแบบฝึก หมายถึง คุณภาพของแบบฝึกที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งในการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยพิจารณาจากเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ทำแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ทำแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังจากการใช้แบบฝึกได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80

7. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และครูที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่ต่ำกว่า 3 ปี จำนวน 2 ท่าน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามหัวข้อ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
3. ความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525

(ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 162) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

เว็บสเตอร์ (Webster. 1980 : 11) อธิบายคำว่าคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง ความสัมพันธ์ และคุณสมบัติ โดยใช้จำนวนเลขและสัญลักษณ์

แบลค (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2528 : 5 ; อ้างอิงจาก Black. n.d.) ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทั้งหลายที่แสดงได้ด้วยสัญลักษณ์และมีหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์

สโตน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2528 : 5 ; อ้างอิงจาก Stone. n.d.) ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาถึงระบบนามธรรมโดยทั่วไปที่มีโครงสร้างแน่นอนและมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

จากความหมายของคณิตศาสตร์ดังกล่าว พอสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง ความสัมพันธ์และคุณสมบัติต่างๆ ที่สามารถแสดงให้เห็นอย่างเป็นระเบียบตลอดจนเป็นวิชาที่มีโครงสร้างที่แน่นอนและมีหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์

1.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่บุญชม (2529 : 2) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์ควรจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับ ลักษณะคณิตศาสตร์พอสมควร เพื่อสามารถนำไปวิเคราะห์สภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ สามารถเลือกและปรับปรุงกลวิธีในการสอนและวัสดุประกอบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพของ นักเรียน และได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เป็นเครื่องพิสูจน์ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่อย่างมีเหตุผล ด้วยเหตุนี้เราจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม และยังช่วยให้คนมีเหตุผล ใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานของความเจริญด้านต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วย สัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง ใช้อักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด ซึ่งสื่อความหมายให้เข้าใจได้ตรงกัน

3. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง คณิตศาสตร์จะเริ่มต้นด้วยเรื่องง่ายๆ ซึ่ง เป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่นๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

4. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีแบบแผนการคิด ในทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดในแบบ แผน มีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้ และจำแนกออกมาให้เห็นจริง

5. คณิตศาสตร์ เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบ และความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่ม ในการแสดงสิ่งใหม่ๆ โครงสร้างใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1 – 2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดและมีการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิด เป็นจริงหรือไม่

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง โดยใช้ตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมอง ช่วยให้เกิดการ กระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่างๆ ที่สำคัญได้ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นรากฐานในการพิสูจน์เรื่องอื่นๆ ต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นแบบแผน ในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดอยู่ ในแบบแผนและมีรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็น จริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ คือความเป็นระเบียบกลมกลืน

คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาชั้นนั้น จะประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ การเรียนการสอนเน้นในด้านการพัฒนาความคิด ความเข้าใจ การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ. 2534 : 18)

1.3 แนวคิดและหลักการสอนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญ จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณ ได้มีผู้เสนอแนวคิดและหลักการในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

เนอร์โบวิง และคลอสเมียร์ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 65 ; อ้างอิงจาก Nerboving and Klausmeier. 1974. pp. 238 – 241) กล่าวว่า วิธีการสอนคณิตศาสตร์พอสรุปได้ 4 วิธี คือ

1. วิธีสอนแบบค้นพบ (Discovery Teaching) เป็นวิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนมีอิสระที่จะซักถาม เลือกข้อมูลที่เป็นเพื่อตอบคำถาม โดยไม่จำเป็นต้องมีครูสอน จุดเด่นของวิธีนี้ก็คือก่อให้เกิดแรงจูงใจสูงมาก

2. วิธีสอนโดยการบรรยาย (Expository Teaching) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้ควบคุมการสอน มุ่งป้อนความรู้ในเรื่องของมโนคติหรือทักษะ โดยที่ครูจะอธิบายว่าจะค้นหาคำตอบได้อย่างไร และครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

3. วิธีสอนแบบค้นพบโดยตรง (Directed Discovery Teaching) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยจัดโครงสร้างและลำดับของประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน ครูอาจสร้างปัญหาต่างๆ ด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

4. วิธีผสมผสาน (Combination Method) เป็นวิธีที่ผสมผสานวิธีการสอนทั้ง 3 วิธีข้างต้น ซึ่งเนอร์โบวิง และคลอสเมียร์ ได้เสนอรูปแบบสำหรับการสอนคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในชั้นเรียนที่มีนักเรียนมีความแตกต่างกันว่า ก่อนที่จะสอนมโนคติในเรื่องใด ครูจะต้องประเมินก่อนว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้มโนคติในเรื่องนั้นหรือยัง

ถ้านักเรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว ครูไม่จำเป็นต้องสอน เพียงแต่จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้พัฒนามโนคติให้ดียิ่งขึ้น

1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูต้องจัดกิจกรรมให้มีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอนที่ควรจัดขึ้นนั้นควรจัดให้เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรพิจารณาโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง หรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวในการจัดกิจกรรม ดังนั้นครูควรคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนการสอนเนื้อหา ดังนี้

1. ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมที่ต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่
2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาจัดกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหา และวัยของผู้เรียน กิจกรรมจัดโดยใช้ของจริงหรือรูปภาพ ก่อนจะเชื่อมโยงการใช้สัญลักษณ์ในทางคณิตศาสตร์
3. ฝึกทักษะโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงาน หรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้น
4. การประเมินผล ทดสอบโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติ หรืออาจใช้ข้อสอบก็ได้ ต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา
5. การซ่อมเสริม ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับจุดประสงค์ที่ไม่ผ่าน โดยต้องวิเคราะห์หาสาเหตุที่ไม่ผ่าน สำหรับวิธีการสอนซ่อมเสริมนั้นกระทำได้หลายวิธี ครูควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาเหตุที่ผู้เรียนสอบไม่ผ่านจุดประสงค์ตามที่วิเคราะห์ไว้ สำหรับเอกสารที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมนอกจากหนังสือเรียนแล้วครูอาจพัฒนาเอกสารขึ้นมาเองได้ (กรมวิชาการ, 2535 : 17 – 21)

จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์ต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน ช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีแบบแผน ฝึกให้เป็นผู้มีระเบียบวินัยเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังเป็นวิชาที่ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทางสมองที่ดียิ่งขึ้น

2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

2.1 ความหมายของแบบฝึก

กู๊ด (Good, 1973 : 224) กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง งานหรือการบ้านที่ครอบคลุมหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้ว และเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎ สูตรต่างๆ ที่เรียนไป

สุรสิงห์ นิลชร (2527 : 7) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า แบบฝึกเป็นการจัดสภาพการณ์เป็นการฝึกฝนทบทวนสิ่งต่างๆ ที่ได้เรียนในชั่วโมง เพื่อให้เกิดความรู้เรื่องนั้น นอกจากนั้นแบบฝึกจะเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของตนเองและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ได้

สมศักดิ์ สินธุระเวช (2524 : 106) กล่าวว่า แบบฝึก คือ การจัดประสบการณ์ที่เน้นการฝึกหัด เพื่อให้เกิดความจำจนกระทั่งสามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติ ขั้นตอนในการสอนก็มักจะเริ่มต้นด้วยการบอก หรือทำให้ดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้ผู้เรียนทำตามและฝึกหัดเรื่อยไปจนกระทั่งจำ และทำได้โดยอัตโนมัติ

วาสนา สุพัฒน์ (2530 : 11) กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ครอบคลุมหมายให้นักเรียนทำหรือทบทวนความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและพัฒนาทักษะ ซึ่งสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

อัจฉรา ชีวพันธ์ และคนอื่นๆ (2532 : 102) กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมความเข้าใจ และเสริมเพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วนที่ช่วยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ และนำความรู้ไปใช้ได้ อย่างแม่นยำ ถูกต้อง คล่องแคล่ว

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งเร้าหรือกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้นเพื่อสร้างความเข้าใจ และเสริมทักษะให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อทบทวนเนื้อหาความรู้ต่างๆ ที่เรียนไปแล้ว จนกระทั่งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ถูกต้อง คล่องแคล่ว แม่นยำ

2.2 จิตวิทยาเกี่ยวกับแบบฝึก

ในการสร้างแบบฝึกเพื่อให้มีคุณภาพ ต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยา เพราะการเรียนการสอนจะได้ผลดีควรใช้แบบฝึกที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ใช้แนวทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้เป็นพื้นฐาน ในการสร้างแบบฝึกที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีที่สำคัญดังนี้

ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectioned Theory) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎ คือ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์, 2528 : 175 – 180)

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎนี้กล่าวถึงสภาพความพร้อมของผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ถ้าร่างกายเกิดความพร้อมแล้วได้กระทำการเกิดความรู้สึกพอใจ แต่ถ้าไม่พร้อมที่จะทำแล้วถูกบังคับให้กระทำ จะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กฎนี้กล่าวถึงความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้องโดยการฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อยๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร

3. กฎแห่งผลที่พอใจ (Law of Effect) กฎนี้กล่าวถึงผลที่ได้รับเมื่อแสดงพฤติกรรม การเรียนรู้แล้วว่า ถ้าได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะทำซ้ำต่อไป ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจย่อมไม่อยากจะทำซ้ำหรือเกิดความเบื่อหน่าย

ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ของสกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นปฏิกิริยาสะท้อนหลังจากเกิดกระบวนการของสิ่งเร้าและการตอบสนอง ใจความสำคัญของทฤษฎีนี้คือ (ชม ภูมิภาค. 2523 : 165-170)

1. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตอบสนอง โดยมีลักษณะทางการสอนและการเรียนที่สัมพันธ์กันมากขึ้น โดยเฉพาะพฤติกรรมที่เกิดความพึงพอใจ ผู้สอนจึงจะต้องหาวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้ อยากเห็นมากที่สุด

2. การฝึกฝน (Practice) ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัดหรือการฝึกซ้ำเพื่อให้เกิดทักษะในการเรียน

3. การรู้ผลการกระทำ (Feedback) ได้แก่ การที่สามารถให้ผู้เรียนได้รู้ผลการปฏิบัติหน้าที่ได้ทันทีเพื่อจะทำให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงพฤติกรรมได้ถูกต้อง อันเป็นการเรียนรู้ที่ดี

4. การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Generalization) ได้แก่ การจัดประสบการณ์ต่างๆ ที่สามารถสร้างความคิดรวบยอด จนกระทั่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้

สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม (2536 : 65-73) กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกหัดต้องยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแบบฝึก ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศ และสภาพการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพควรคำนึงถึง สิ่งต่อไปนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) นักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถและความสนใจแตกต่างกัน ก่อนสอนควรมีการทดสอบความสามารถทางภาษาของเด็กเสียก่อน เด็กคนใดมีความสามารถสูงก็ให้การสนับสนุนให้มีทักษะสูงยิ่งขึ้นไปอีก ส่วนเด็กคนใดมีทักษะต่ำ ควรพยายามสอนซ่อมเสริมให้เป็นพิเศษ

2. การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) นักเรียนสามารถเรียนรู้ทักษะต่างๆ ได้คล่องแคล่วชำนาญ ก็เพราะมีประสบการณ์ตรงจากการลงมือฝึกกระทำด้วยตนเอง จึงเป็นโอกาสที่จะได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้มากที่สุด

3. การเรียนจากการฝึกฝน (Law of Exercise) การฝึกฝนเป็นกฎการเรียนรู้ของนักจิตวิทยาชื่อธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อได้ฝึกฝน หรือกระทำซ้ำ ผู้เรียนจะมีทักษะทางภาษาดี มีความรู้ความเข้าใจ และเกิดทัศนคติที่ดี ถ้าผู้เรียนได้ฝึกฝนได้ทำแบบฝึกหัด ได้ใช้ภาษามากเท่าใดก็จะช่วยให้มีทักษะดีมากขึ้นเท่านั้น

4. กฎแห่งผล (Law of Effect) นักเรียนได้เรียนแล้วย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนว่าเป็นอย่างไร เพราะฉะนั้นเมื่อมีงานให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรรับตรวจและคืนนักเรียนโดยเร็ว ผู้เรียนจะมีความพึงพอใจที่ได้รับผลการเรียน

5. กฎการใช้และไม่ได้ใช้ (Law of Use and Disuse) ภาษาเป็นวิชาที่ต้องมีการใช้ฝึกฝนอยู่เสมอ จึงจะคล่องแคล่วและชำนาญในการใช้ภาษา ถ้าหากเรียนแล้วไม่ได้ใช้นานๆ ก็ลืมหมดหรือมีทักษะไม่ดีเท่าที่ควร

6. แรงจูงใจ (Motivation) เป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะเป็นสิ่งเร้าเพื่อจูงใจให้นักเรียนสนใจเรียน ตั้งใจฝึกฝนทักษะ และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

พรณี ชูทัย (2522 : 192-195) ได้สรุปแนวความคิดของนักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการใช้แบบฝึกหัดว่าควรประกอบด้วย

1. แนวคิดในเรื่องกฎแห่งผลของธอร์นไดค์ (Thorndike) แบบฝึกที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาข้อนี้ ต้องให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดนั้นได้พอสมควรและควรมีคำเฉลยให้นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ หลังจากทำแบบฝึกเสร็จแล้ว

2. แนวคิดในเรื่องการฝึกหัดของวัตสัน (Watson) การสร้างแบบฝึกตามหลักจิตวิทยานี้ควรเน้นให้มีการกระทำซ้ำๆ เพื่อให้จำได้นาน แล้วสามารถเขียนได้ถูกต้อง เพราะการเขียนเป็นทักษะที่ต้องฝึกหัดอยู่เสมอ

3. แนวคิดในการเสริมแรงของธอร์นไดค์ (Thorndike) ในการสอนฝึกทักษะนั้น ครูควรให้การเสริมแรง โดยการให้กำลังใจอย่างดีแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และรู้สึกประสบความสำเร็จในงานที่ทำ

4. แรงจูงใจ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียน ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัว อยากรู้ อยากเรียน แบบฝึกที่น่าสนใจจะเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนอยากทำและอยากฝึกและเกิดการเรียนรู้

จากหลักจิตวิทยาดังกล่าว ทำให้ทราบว่าในการสร้างแบบฝึกที่ดีนั้นจะต้องคำนึงถึงจิตวิทยา เพื่อให้ได้แบบฝึกที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน และยังเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการทำแบบฝึก ได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือทำด้วยตนเอง และเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 หลักการสร้างแบบฝึก

แบบฝึกที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้นั้น จะต้องเป็นแบบฝึกที่ดี และสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงหลักในการสร้างแบบฝึก ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักในการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

บาร์เนต และคนอื่นๆ (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ, 2539 : 29 ; อ้างอิงจาก Barnett and others, 1969, pp. 11) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกว่า แบบฝึกที่ดีควรมีข้อแนะนำการใช้ ควรให้มีตัวเลือกทั้งแบบตอบจำกัดและแบบตอบเสรี คำสั่งหรือตัวอย่างที่ยกเป็นข้อความหรือเป็นแบบฝึก ไม่ควรยาวเกินไปหรือยากแก่การเข้าใจ ถ้าต้องการให้ศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกนั้นควรมีหลายรูปแบบและให้ความหมายแก่ผู้เรียน

ก๊อ สวัสดิ์พานิชย์ (2514 : 1 – 2) ได้เสนอแนะการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. แบบฝึกจะต้องสอดคล้องกับทักษะที่ต้องการวัด
2. ใช้แบบฝึกสั้นๆ แต่มีหลายแบบในการฝึกแต่ละทักษะ
3. ให้ฝึกในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เช่น เกม ทำแบบฝึกหัด
4. มีการประเมินเป็นขั้นตอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน

พรณธิภา อ่อนแสง (2532 : 48) ได้สรุปหลักการทำแบบฝึกว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึก
 - 3.1 ศึกษาปัญหาข้อบกพร่องของเด็กในการเรียนการสอน
 - 3.2 ศึกษาจิตวิทยาและกระบวนการเรียนรู้
 - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
 - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึก
 - 3.5 กำหนดรูปแบบและการสร้างแบบฝึกให้ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการแก้ไข

ประพนธ์ จ้ายเจริญ (2536 : 15) ได้ให้แนวทางในการดำเนินการสร้างแบบฝึกไว้ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย และวางแผนในการดำเนินการสร้างแบบฝึกหัด
2. วิเคราะห์ทักษะ และเนื้อหาวิชาที่ต้องการสร้างแบบฝึกหัด เป็นทักษะย่อยๆ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามทักษะ และเนื้อหาย่อยๆ นั้น
3. เขียนแบบฝึกหัดตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ให้สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของแบบฝึกหัด

จากหลักในการสร้างแบบฝึกดังกล่าว พอสรุปเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกได้ว่า การสร้างแบบฝึกนั้นจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย วางแผนในการสร้างแบบฝึก วิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการสร้างแบบฝึก พร้อมทั้งต้องมีคำชี้แจงที่เข้าใจง่าย การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และการกำหนดเวลาที่เหมาะสมในการฝึกแต่ละขั้นตอน

2.4 ลักษณะแบบฝึกที่ดี

ในการสร้างแบบฝึกสำหรับเด็กมีองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

ฮาร์เรส (Harress. n.d. : 93 – 94) กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกไว้ว่า การเขียนแบบฝึกต้องแน่ใจในภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนและสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยา ดังนี้

1. ใช้แบบฝึกหลายๆ ชนิด เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ
2. แบบฝึกที่สร้างขึ้นนั้นจะต้องให้นักเรียนสามารถพิจารณาได้ว่าแต่ละแบบฝึกและแต่ละข้อต้องการให้ทำอะไร
3. ให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงตามเป้าหมาย
4. ให้นักเรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยการแสดงความสามารถและความเข้าใจในแบบฝึก
5. กำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้นักเรียนตอบแบบฝึกแต่ละรูปแบบด้วยวิธีการอย่างไร

ริเวอร์ (River. 1970 : 105) กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอสมควรในเรื่องนั้นๆ ก่อนทำการฝึกเรื่องอื่นๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอนมิใช่ทำขึ้นเพื่อการทดสอบ
2. แต่ละแบบฝึกควรใช้แบบประโยคเพียงแบบหนึ่งเท่านั้น
3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. ประโยคและคำศัพท์ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว
5. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย
6. แบบฝึกควรมีหลายๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

7. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนไปแล้ว ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

กรณีการ พวงเกษม (2540 : 8-9) กล่าวว่าแบบฝึกที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดทักษะที่ดีและถูกต้อง ควรมีลักษณะดังนี้

1. ควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับให้ง่ายเหมาะสมกับผู้รู้ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้
2. ควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงจุดมุ่งหมายของการฝึก ลงทุนน้อยใช้ได้นานและทันสมัยอยู่เสมอ
3. ภาษาและภาพที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน
4. ควรแยกฝึกเป็นเรื่องๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและไม่น่าเบื่อในการทำ และเพื่อฝึกทักษะด้านใดด้านหนึ่งจนเกิดความชำนาญ
5. ควรมีทั้งกำหนดคำตอบให้ และแบบให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำ ข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึก ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย และตรงกับความสนใจ
6. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้นๆ ได้ดี ใช้ได้อย่างถูกต้องมีหลักการ และมองสิ่งที่เขาได้รับการฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อผู้ฝึกตลอดไป
7. มีผลตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ ฉะนั้นการจัดทำแบบฝึกควรจัดทำให้มากพอ และควรมีทุกระดับตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงค่อนข้างยาก เพื่อให้เด็กนักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึก
8. ควรสร้างความสนใจตั้งแต่กิจกรรมแรกจนถึงกิจกรรมสุดท้าย
9. ควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือแบบเรียนอยู่เสมอ และควรใช้ได้ดีทั้งในห้องและนอกห้องเรียน
10. ควรเป็นแบบฝึกที่ครูสร้างให้นักเรียนได้ฝึกหัด แล้วสามารถประเมินและจำแนกความเจริญของงานของเด็กได้ด้วย

จากข้อเสนอแนะของนักการศึกษา พอสรุปได้ว่า แบบฝึกที่ดีจะต้องเป็นแบบฝึกที่มีหลากหลายรูปแบบ ในการฝึกครั้งหนึ่งๆ ควรฝึกเพียงเรื่องเดียวเพื่อให้เกิดความชำนาญ ซึ่งในแบบฝึกจะต้องมีคำอธิบายที่ชัดเจนใช้ภาษาเข้าใจง่าย และใช้เวลาในการฝึกไม่นานเกินไป สามารถเขียนได้ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกแล้วสามารถพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นได้ จึงจะถือว่าเป็นแบบฝึกที่ดีมีประโยชน์คุ้มค่าต่อผู้สอนและผู้เรียน

2.5 ประสิทธิภาพแบบฝึก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 494 – 495 ; อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน หรือแบบฝึกอยู่หลายประการ ดังนี้ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตแบบฝึก เป็นการประกันคุณภาพของแบบฝึกว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะผลิตออกมาจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว ผลิตออกมาใช้ ประโยชน์ไม่ได้ดีก็ต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้แบบฝึก แบบฝึกจะทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหมาย ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกมาใช้ จึงควรมั่นใจว่าแบบฝึกนั้นมี ประสิทธิภาพ ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วย ให้มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระ ที่บรรจุลงในชุดแบบฝึกง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยน พฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนทำงาน และการประกอบ กิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 ใช้เกณฑ์ในเนื้อหาเป็นทักษะไว้ 80 / 80 โดยใช้วิธีการคำนวณดังนี้

E_1 ได้จากการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนรวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เทียบ ส่วนเป็นร้อยละ

E_2 ได้จากการนำคะแนนผลการสอบหลังการทดลองของผู้เรียนทั้งหมดรวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เทียบส่วนเป็นร้อยละ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบฝึก และการยอมรับประสิทธิภาพของชุดแบบฝึก มีผู้ ให้เกณฑ์ดังนี้

เสาวณีย์ ลิกขานันท์ (2528 : 259) กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดแบบ ฝึกว่า นิยมตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90 / 90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือ เจตคติไม่ต่ำกว่า 80 / 80

ฉลองชัย สุวรรณบุรณ์ (2528 : 215) กล่าวถึงการยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ ดังนี้ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซ็นต์ ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 495 ; อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ม.ป.ป.) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80 / 80 , 85 / 85 หรือ 90 / 90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75 / 75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้ 90 / 90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5 / 85.5

ส่วนขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตแบบฝึกเพื่อเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำแบบฝึกไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 1 แบบเดี่ยว (Individual Tryout 1 : 1)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนกลุ่มละ 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง เพื่อค้นหาข้อบกพร่องต่างๆ เช่น ลักษณะของแบบฝึก จำนวนแบบฝึก ความสนใจของนักเรียน และความเหมาะสมในด้านเวลา เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

- 2) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 แบบกลุ่ม (Small group Tryout 1 : 10)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 (คณะผู้เรียนเก่งกับอ่อน) เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกต ตรวจผลงาน สัมภาษณ์ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงจนได้ตามเกณฑ์

- 3) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 100 ภาคสนาม (Field Tryout 1 : 100)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน ให้นักเรียนคณะกันทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับที่ตั้งไว้จากเกณฑ์พิจารณาประสิทธิภาพของแบบฝึกดังกล่าว ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไว้เป็น 80 / 80 โดยให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซ็นต์

3. ความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

อดัมส์ (Adams. 1977 : 30) ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง โจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณและต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำเพื่อหาคำตอบ โดยโจทย์ปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่ใช้ภาษา เรื่องราว หรือคำพูดก็ได้

แอนเดอร์สัน และพิงกรี (วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. 2531 : 28 ; อ้างอิงจาก Anderson and Pingry, 1973. pp. 228) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุปหรือคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็ทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ซึ่งต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

เอลลิส และบีสัน (สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 71 ; อ้างอิงจาก Ellis and Beeson 1977. pp. 173) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ โจทย์ภาษา (Word Problem) หรือโจทย์เรื่องราว (Story Problem) หรือ โจทย์เชิงสนทนา (Verbal Problem) นั่นคือ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่บรรยายสภาพการณ์ด้วยถ้อยคำ หรือข้อความและตัวเลขโดยต้องการคำตอบในเชิงปริมาณหรือตัวเลข ผู้แก้ปัญหามust ค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหา

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 28) ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษา และตัวเลขที่ต้องการคำตอบโดยที่ผู้แก้ปัญหานั้นจะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการหาคำตอบ

สวัสดี จิตต์จนะ (2535 : 77) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นข้อความที่แสดงถึง เงื่อนไข ความสัมพันธ์ของจำนวนที่กำหนดไว้ในแต่ละประโยคในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อันจะก่อให้เกิดจำนวนและผลลัพธ์อีกจำนวนหนึ่งที่ต้องการทราบในคำถามของโจทย์

นลินี ทีหอคำ (2541 : 15) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นโจทย์ภาษา โจทย์เรื่องราวที่บรรยายสภาพการณ์ด้วยถ้อยคำ ข้อความ ตัวเลข และอื่นๆ โดยต้องการคำตอบเชิงปริมาณหรือตัวเลขหรือกระบวนการแก้ปัญห ซึ่งผู้แก้ปัญหามust ค้นหาว่าจะใช้วิธีใดที่มีกระบวนการอย่างเหมาะสม โดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจ

3.2 ชนิดของโจทย์ปัญหา

รัสเซลล์ (Russell. 1961 : 225) ได้แบ่งลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โจทย์ที่มีรูปแบบ โจทย์ในลักษณะนี้ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียน และหนังสือทั่วไป การหาคำตอบของโจทย์ลักษณะนี้ใช้วิธีการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง

2. โจทย์ที่ไม่มีรูปแบบ โจทย์ในลักษณะนี้ต้องการให้นักเรียนแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนในการหาคำตอบ ซึ่งอาจจะต้องใช้แผนภาพ แผนภูมิ หรือรูปภาพประกอบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้ จะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

เลอ บลองค์ (จุมพต ขำวีระ. 2538 : 9 ; อ้างอิงจาก Le Blance. 1977. pp. 17) ได้แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือแบบเรียน (Typical Textbook Problem) เป็นปัญหาที่มุ่งพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ (Operation) เบื้องต้น ทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหาร เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์

2. โจทย์ปัญหาที่แสดงกระบวนการ (Process Problem) เป็นปัญหาที่พบในหนังสือทั่วไป ปัญหาชนิดนี้จะเน้นเทคนิคหรือกลวิธีในการแก้ปัญหา เน้นกระบวนการ การแก้ปัญหา มากกว่าผลลัพธ์ หรือคำตอบ

บาร์ดูดี (สุณีย์ เหมาะประสิทธิ์. 2533 : 73 ; อ้างอิงจาก Baroody. 1987. pp. 260 – 261) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 แบบ คือ

1. โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) คือ โจทย์ปัญหาในหนังสือแบบเรียนทั่วไป ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่ปกติ (Nonroutine Problems) คือ โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ คือมีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือข้อมูลไม่เพียงพอ อาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล

กล่าวโดยสรุป โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โจทย์ปัญหาที่มีรูปแบบ ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียนและหนังสือทั่วไป เป็นโจทย์ที่ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียวสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ โดยใช้วิธีการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่มีรูปแบบ เป็นโจทย์ที่ต้องการให้นักเรียนแสดงกระบวนการ หรือขั้นตอนในการหาคำตอบ ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่นักเรียนต้องประยุกต์ใช้ความรู้ ตัดสินใจเลือกกระบวนการ หรือขั้นตอนในการหาคำตอบ โจทย์ปัญหานี้เป็นโจทย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

3.3 องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ไฮเมอร์ และทรูบลัด (Heimer and Trueblood. 1977 : 32) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามีดังนี้

1. เทคนิคการรู้คำศัพท์
2. ทักษะการคำนวณ
3. การแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง
4. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
5. การคาดคะเนคำตอบ
6. การเลือกใช้วิธีการจัดกระทำข้อมูลอย่างถูกต้อง
7. ความสามารถในการหาข้อมูลเพิ่มเติม
8. การแปลความหมายของโจทย์

ซาลิวสกี (Zalewski, 1978 : 2804 – A) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
2. ความสามารถในการจัดกระทำ
3. ความสามารถในการอ่านและตีความ
4. มโนคติทางคณิตศาสตร์
5. ทักษะในการคำนวณ

สุวร กาญจนมยุร (2533 : 3- 4) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา มีดังนี้

1. ภาษา ได้แก่

1.1 ทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอนได้ถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจ หรืออ่านออกเสียง

1.2 ทักษะการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาแล้ว สามารถแบ่งข้อความของโจทย์ได้ว่า ตอนใดเป็นข้อความของสิ่งที่กำหนดให้ และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถาม หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1.3 รู้จักใช้ความหมายของคำ ถูกต้องตามเจตนารมณ์ของโจทย์ปัญหา ฉะนั้นผู้สอนจำเป็นต้องอธิบายความหมายของคำต่างๆ ให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจนตลอดเวลาที่สอนคำ และทบทวนความหมายของคำที่เรียนแล้วเสมอ

2. ความเข้าใจ

2.1 ทักษะจับใจความ กล่าวคือ อ่านโจทย์หลายๆ ครั้ง แล้วสามารถจับใจความได้ว่า เรื่องอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการอะไร

2.2 ทักษะตีความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาแล้วสามารถตีความหรือแปลความได้ เช่น แปลความในโจทย์มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ การคูณ การหารได้

2.3 ทักษะแปลความ กล่าวคือ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความมาจากโจทย์ปัญหานั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ในลักษณะเดียวกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา

3. การคิดคำนวณ ได้แก่

3.1 ทักษะการบวกจำนวน

3.2 ทักษะการลบจำนวน

3.3 ทักษะการคูณจำนวน

3.4 ทักษะการหารจำนวน

3.5 ทักษะการยกกำลัง

3.6 ทักษะการแก้สมการ

นักเรียนจึงต้องมีทักษะต่างๆ ตามที่กล่าวมาเป็นอย่างดี กล่าวคือ สามารถบวกจำนวนได้ถูกต้องแม่นยำ และคูณ หาร ยกกำลังจำนวนต่างๆ ได้รวดเร็ว

4. การย่อความและสรุปความได้ครบถ้วนชัดเจน กล่าวคือ ชั้นแสดงวิธีทำนักเรียนจำเป็นต้องฝึกทักษะต่อไปนี้

4.1 ทักษะในการย่อความ เพื่อเขียนข้อความจากโจทย์ปัญหาในลักษณะย่อความได้รัดกุม ชัดเจน ครบถ้วนตามประเด็นสำคัญ

4.2 ทักษะในการสรุปความ หมายถึง สามารถสรุปความจากสิ่งที่กำหนดให้มาเป็นความรู้ใหม่ได้ถูกต้อง เช่น น้องสาวมีอายุ 5 ขวบ พี่สาวมีอายุมากกว่า น้องสาว 2 ขวบ นักเรียนต้องฝึกการสรุปความใหม่ให้ได้ว่า พี่สาวอายุ $5 + 2 = 7$ ขวบได้ทันที และสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ทุกบรรทัดอย่างชัดเจนรัดกุม และสื่อความหมายแก่ผู้ตรวจสอบการแสดงวิธีทำนั้น

5. ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่

5.1 ฝึกทักษะตามตัวอย่าง

5.2 ฝึกทักษะจากการแปล

5.3 ฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 33) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ครูจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการฝึกและพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจโจทย์ปัญหา ครูต้องฝึกฝนให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจจนเป็นทักษะความสามารถใช้ได้คล่องแคล่ว จะทำให้ความสามารถในด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา กระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องและรวดเร็ว

3.4 ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ครูลิค และเรยส์ (จิตอาเรียย์ ปัญญาแจ้งสกุล, 2544 : 20 ; อ้างอิงจาก Krulik and Reys. 1980. pp. ปกใน) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา ในการแก้ปัญหานั้นจะต้องทำความเข้าใจปัญหา ซึ่งจะต้องพิจารณาว่าอะไรเป็นตัวที่ไม่ทราบค่า มีข้อความหรือเงื่อนไขอะไรบ้าง สิ่ง โจทย์บอกนั้นมีเพียงพอในการแก้ปัญหหรือไม่ และในการพิจารณาอาจจะสร้างภาพประกอบความเข้าใจ แยกแยะส่วนต่างๆ ของสิ่งที่โจทย์บอกแล้วเขียนลงไปว่ามีอะไรบ้าง

2. วางแผนในการแก้ปัญหา จะต้องหาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับตัวแปรที่ไม่ทราบค่า พิจารณาปัญหาย่อยทั้งหลายเทียบเคียงโจทย์ปัญหาใหม่กับโจทย์ปัญหาเก่าที่คล้ายคลึงกัน ค้นหาทฤษฎี กฎ สูตร นิยามที่จะนำมาใช้ แล้วลงมือวางแผนแก้ปัญหา

3. ดำเนินการตามแผน เมื่อวางแผนแล้วก็ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ควรจะได้ตรวจสอบที่ละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ อย่าทำข้ามขั้น

4. ขั้นตรวจสอบ เมื่อทำแล้วจะต้องตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่าใช้ข้อมูลหมดหรือยัง และได้ผลตามต้องการครบหรือไม่

วรรณิ โสมประยูร (2526 : 53) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา คือ

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์ปัญหากำหนดอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์และหาวิธีแก้ปัญหา แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ

สุนีย์ เหมาะะประสิทธิ์ (2533 : 190 -191) ได้ให้ลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกให้นักเรียนรู้จักสังเกตและวิเคราะห์หาข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการ พร้อมทั้งวิเคราะห์หาข้อมูลที่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา ฝึกให้นักเรียนมีมโนคติเกี่ยวกับการบวก การลบ และการหาร สามารถวิเคราะห์โจทย์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลตีความโจทย์ และแปลงโจทย์เป็นรูปแผนภาพ และประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ขั้นคิดคำนวณ ฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ มีความแม่นยำ และมีความรอบคอบในการคิดคำนวณ

ขั้นที่ 4 ขั้นพิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบ หลังจากให้นักเรียนหาคำตอบได้แล้ว ควรฝึกให้นักเรียนรู้จักสังเกต คิดวิเคราะห์ว่าคำตอบที่ได้นั้นมีความเป็นไปได้ และสมเหตุสมผลหรือไม่

ขั้นที่ 5 ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง โดยฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจสอบความไม่ถูกต้องของคำตอบได้ด้วย 3 วิธีคิด วิธีที่ 1 การประมาณคำตอบ คือการฝึกให้นักเรียนคิดประมาณคำตอบอย่างคร่าวๆ โดยการคิดในใจ วิธีที่ 2 หาวิธีการใหม่ในการแก้โจทย์ปัญหา วิธีที่ 3 ใช้วิธีเดิม

จากแนวความคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า ลำดับขั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มี 4 ขั้น 4 คือ

ขั้นที่ 1 อ่านโจทย์ปัญหาเพื่อการวิเคราะห์

ขั้นที่ 2 เลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 คิดคำนวณหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

น้อยศรี เคท (2537 : 19 – 23) ได้กล่าวถึงการสอนแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะให้ผลดี ควรคำนึงถึงหลัก 8 ประการดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าโจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้น กำหนดสิ่งใดให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร สิ่งที่โจทย์กำหนดให้นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้ว ขั้นต่อไปนักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์ หมายถึง ประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความ และจำนวน ก่อนที่นักเรียนจะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ นักเรียนควรจะได้เรียนเรื่องการใช้ตัวเลขแทนชื่อที่บอกจำนวนสิ่งของ เช่น ตัวเลข ที่ใช้แทนจำนวนของสีอย่าง คือ 4 หรือ ๔ รวมทั้งการใช้เครื่องหมายเท่ากับ มากกว่า น้อยกว่า ไม่เท่ากับ บวกลบ คูณ หหาร เป็นต้น หลังจากนั้นนักเรียนจึงพร้อมที่จะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งตัวอย่างกิจกรรมที่ครูอาจใช้ในการสอนเขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น

2.1 อ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์แต่ละอัน

2.2 เขียนโจทย์ปัญหบนกระดานดำ หรือพิมพ์โจทย์ปัญหา แจกให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนเขียนแต่ละปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

2.3 เขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาตามประโยคสัญลักษณ์เหล่านั้น โดยการบอกหรือการเขียนโจทย์ปัญหาที่นักเรียนคิดได้ ประโยคสัญลักษณ์อันเดียวกันนักเรียนอาจแต่งเป็นโจทย์ปัญหาโดยใช้เรื่องราวต่างๆ กันไปได้

3. ใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอนอาจเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ ซึ่งสื่อเหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการและคิดค้นคำตอบ

4. ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่างๆ และสามารถตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้ และต้องการทราบอะไร

5. ทักษะการคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้วนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือการที่นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณ และหาร ได้ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว

6. การประมาณคำตอบ ครูสอนให้นักเรียนรู้จักการประมาณคำตอบในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไป เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิดได้ โดยเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการประมาณกับคำตอบที่จริง ซึ่งควรใกล้เคียงกัน

7. การแก้ปัญหาลายวิธี ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาคงบางคนอาจใช้วิธีแก้ปัญหาต่างๆ กันไป ถึงแม้ว่าปัญหานั้นเหมือนกัน และวิธีการต่างๆ นั้นนำไปสู่คำตอบเดียวกัน การแก้โจทย์ปัญหาก็เช่นกัน นักเรียนสองคนที่แก้โจทย์ปัญหาข้อเดียวกัน แต่อาจใช้คนละวิธีหรือขั้นตอนต่างๆ กัน แต่ทั้งสองสามารถคิดคำนวณได้คำตอบเดียวกัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปสอน นักเรียนครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

8.1 ควรสอดคล้องกับเรื่องที่กำลังเรียน เพื่อนักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในเรื่องนั้นๆ

8.2 สถานการณ์ในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่สามารถใช้สื่อ เป็นของจริงหรือของจำลองประกอบการสอนได้

8.3 เนื้อเรื่องในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

8.4 ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรใช้ถ้อยคำฟุ่มเฟือย

โพลยา (Polya. 1957 : 5 – 40) ได้จัดลำดับขั้นตอนของการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นการทำความเข้าใจปัญหา ซึ่งสิ่งแรกที่จะต้องทำ คือทำความเข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆ ในโจทย์ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าประเด็นของปัญหาอยู่ตรงไหน โจทย์ถามหาอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่ นั่นคือการวิเคราะห์โจทย์ปัญหานั้นเอง

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนเสียก่อน เพื่อจัดลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นลงมือทำตามแผนเป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่ได้วางเอาไว้แล้ว เพื่อหาคำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ในขั้นตอนนี้ คือ ทักษะการคิดคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นตรวจวิธีการและคำตอบ เป็นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องหรือไม่ โดยการพิจารณาและสำรวจจุดผลตลอดจนกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

3.5 เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

การจัดกระบวนการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ครูผู้สอนจำเป็นต้องใช้เทคนิคการสอนต่างๆ มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น เทคนิคการอ่านโจทย์ปัญหา เทคนิคการใช้คำถาม เทคนิคการวาดภาพประกอบ เทคนิคการแปลความหมายและสรุปความ มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ เทคนิคการเขียนแสดงวิธีทำ เทคนิคการแต่งโจทย์ เทคนิคการเสริมแรง เป็นต้น

1. เทคนิคการอ่านโจทย์ปัญหา จะต้องอ่านแบ่งวรรคตอนถูกต้อง อ่านซ้ำเพื่อจับใจความของโจทย์ว่ากล่าวถึงเรื่องอะไร อย่างไร

2. เทคนิคการใช้คำถาม จะต้องฝึกให้เป็นคนถามเก่ง ถามเรื่องประเด็นสำคัญว่า ข้อความของโจทย์ปัญหาทั้งหมดนั้นมีกี่ตอน ตอนใดเป็นสิ่งที่กำหนดให้และตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถามหรือโจทย์ต้องการทราบ

3. เทคนิคการวาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา เพื่อให้เข้าใจข้อความในโจทย์ปัญหาชัดเจน และมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น นักเรียนหลายคนจะเข้าใจข้อความของโจทย์ปัญหาเมื่อมีภาพหรือแผนภาพประกอบ

4. เทคนิคการแต่งโจทย์ปัญหา ครูผู้สอนจะต้องมีเทคนิคในการแต่งโจทย์ปัญหา โดยเริ่มจากโจทย์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนและใช้ตัวเลขมีค่าน้อยๆ ก่อน แล้วค่อยๆ แต่งโจทย์ปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อนขึ้น ใช้ตัวเลขที่มีค่ามากขึ้น เพื่อให้นักเรียนตีความ แปลความและสรุปความตลอดจนวิเคราะห์ข้อความในโจทย์ได้ว่าจะแก้ปัญหานั้นด้วยวิธีการใด หากนักเรียนสามารถคิดวิธีแก้โจทย์ปัญหาจากง่ายไปหายากได้ ก็จะทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตัวเองว่า แก้โจทย์ปัญหาเป็น

5. เทคนิคการแปลความและสรุปความเป็นประโยคสัญลักษณ์ ครูควรฝึกให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อความที่เป็นสิ่งกำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรจะมีลู่ทางในการหาคำตอบ หรือแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยวิธีการใด โดยครูผู้สอนต้องไม่บอกให้รู้ แต่ผู้เรียนคิดได้เอง

6. เทคนิคการเขียนแสดงวิธีทำ ครูควรฝึกให้นักเรียนเขียนข้อความแสดงวิธีทำในแต่ละข้ออย่างสั้นๆ แต่ต้องชัดเจนและรัดกุม สื่อความหมายได้ดีตามเจตนาของโจทย์ปัญหานั้น และหาวิธีทำหลายๆ วิธี เท่าที่จะสามารถคิดได้ เพื่อให้นักเรียนได้เทคนิคการเขียนหลายๆ รูปแบบ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 263 – 264)

3.6 การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา

ในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจ ประกอบว่าจะใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหา แต่ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ต้องอาศัยทักษะและความสามารถมาประกอบกัน เช่น ทักษะการอ่านและวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ การมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น บารูดี (จรีพร สามารถ. 2543 : 22 ; อ้างอิงจาก Baroody. 1987. pp. 254 - 257) ให้ความเห็นว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นกระบวนการ และยังเสนอแนะว่า เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จำเป็นต้องอาศัยสิ่งเหล่านี้คือ

1. ความเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความเข้าใจปัญหาอย่างแจ่มชัดอันได้แก่ความสามารถในการนิยามปัญหา คืออะไรที่ไม่รู้ หรืออะไรคือสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการ ซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจว่าข้อมูลอะไรที่จำเป็นและไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา วิธีอะไรที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และการแก้ปัญหามีสเหตุสมผลหรือไม่ ความเข้าใจปัญหาบ่งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพทางสมองว่ามียอดความรู้ทางด้าน ข้อเท็จจริง (Facts) และมโนคติ (Concept) ทางคณิตศาสตร์เพียงพอหรือไม่

2. ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) เมื่อเผชิญกับโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย (คือสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน มีกรรมวิธีแก้ปัญหาและคำตอบไม่เด่นชัด) สิ่งที่จะช่วยวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา คือ ทักษะหรืออุปกรณ์ซึ่งเรียกว่า เครื่องชี้แนะ (Heuristics) ที่ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาดีขึ้น คือ การ

วาดรูป แผนผังหรือแผนภูมิ โดยจะช่วยให้นักเรียนสามารถนิยามปัญหา ตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

3. แรงขับ(Drive) ในการแก้ปัญหาแปลกๆ ใหม่ๆ นักเรียนจะต้องมีศักยภาพในการเข้าใจ และทักษะในการคิดวิเคราะห์ปัญหามากขึ้น นั่นคือ นักเรียนต้องมีแรงขับในการสร้างพลังในการคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่ ซึ่งแรงขับนี้มาจากความสนใจ ความเชื่อมั่นในตนเอง และความพยายามหรือความตั้งใจของนักเรียนเป็นสำคัญ

4. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หัวใจของการแก้ปัญหาก็คือ ความยืดหยุ่น เป็นความสามารถในการปรับทรัพยากรที่มีอยู่ ได้แก่ ความเข้าใจ ทักษะการแก้ปัญหาและแรงขับในลักษณะบูรณาการองค์ความรู้เป็นอย่างดีอื่นจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการรับปัญหาใหม่ๆ และสามารถเชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ในการปรับใช้ เพื่อแก้ปัญหาใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แบงส์ (จรีพร สามารถ. 2543 : 23 ; อ้างอิงจาก Banks. 1959. pp. 373 – 377) ได้เสนอวิธีการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4 วิธี ได้แก่

1. วิธีการวิเคราะห์ (The Analysis Method) เป็นวิธีที่มีการสอนกันอย่างแพร่หลายตามหนังสือคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 โจทย์ให้อะไรมาบ้าง

ขั้นที่ 2 โจทย์ต้องการให้หาอะไร

ขั้นที่ 3 พิจารณาความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณ ระหว่างสิ่งที่โจทย์ให้กับสิ่งที่โจทย์

ต้องการหาและพิจารณาว่าจะใช้วิธีใดแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ประมาณคำตอบ

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 6 ตรวจสอบคำตอบ

สิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้การแก้ปัญหาลำเร็จก็คือ ความสามารถในการแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และการบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์ให้มา กับข้อมูลที่โจทย์ต้องการ ดังนั้น ขั้นที่ 3 จึงเป็นขั้นตอนที่จำเป็นยิ่ง

2. วิธีอุปมาอุปมัย(The Method of Analogies) เป็นวิธีที่ยึดหลักอุปมาอุปมัยหรือการเปรียบเทียบ โดยพยายามแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายหรือคุ้นเคย ไปสู่สิ่งที่ไม่คุ้นเคย

3. วิธีการหาความสัมพันธ์เชิงพึ่งพิง (The Method of Dependence) เป็นวิธีที่ยึดหลักความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน หรือความเชื่อมโยงของข้อมูลต่างๆ ในโจทย์ปัญหา โดยมุ่งจากคำตอบที่ต้องการจะหาว่าขึ้นกับตัวแปรหรือข้อมูลอะไรบ้าง เป็นลำดับขั้นตามหลักเหตุผล ซึ่งจะทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้ โดยดำเนินการย้อนรอยทีละขั้นตามลำดับจนได้คำตอบในที่สุด วิธีนี้จะมี

ประสิทธิภาพมากในการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูล และช่วยบ่งชี้ข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

4. วิธีใช้กราฟหรือรูปภาพ (The Graphic Method) เป็นวิธีที่เหมาะสมมากสำหรับบางปัญหาที่วิธีอื่นไม่สามารถใช้ได้เหมาะสม วิธีนี้ประกอบด้วย การใช้กราฟ รูปภาพหรือแผนผังเพื่อแสดงถึงสภาพปัญหาซึ่งจะทำให้ค้นพบความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณได้ชัดเจนและแจ่มชัด แต่อย่างไรก็ตามการใช้วิธีนี้จะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา จึงจะวาดรูปได้ถูกต้องกับข้อเท็จจริงที่โจทย์ระบุ

นอกจากนี้ แบงส์ (จรีพร สามารถ. 2543 : 23 ; อ้างอิงจาก Banks. 1959. pp. 377 – 378) ยังกล่าวถึงว่าในการสอนแก้โจทย์ปัญหา ผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ควรจะสอนให้นักเรียนใช้คำหลักหรือคำชี้แนะ (Word Cues) และจำนวนแนะ (Number Cues) ในการแก้ปัญหาหรือไม่ในการใช้เทคนิคการชี้แนะ (Cues) นั้นมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ขึ้นกับว่าใช้อย่างไร หากใช้โดยจำคำหลัก เช่น มากกว่าหมายถึงการลบ ก็อาจก่อให้เกิดความผิดพลาด แต่ถ้าหากใช้โดยอาศัยการคิดเชิงเหตุผล และตีความภายใต้บริบทของโจทย์ปัญหานั้นๆ ก็จะทำให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพและถูกต้อง

2. ควรใช้โจทย์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ หรือข้อมูลที่เกินความจำเป็นหรือไม่ ปัญหาในชีวิตจริงมักจะมีข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งเราต้องพิจารณาว่าข้อมูลใดเป็นสิ่งจำเป็นหรือไม่จำเป็นหรือไม่เพียงพอ ฉะนั้นโจทย์ปัญหาควรผูกโยงกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา

3. ควรเน้นให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการพูดปากเปล่าหรือไม่ เป็นเวลานานแล้ว ที่หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มักจะสอนให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาวงเล็บปัญหาอย่างเงียบ ซึ่งทำให้ครูไม่ทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในด้านใด แต่จากผลการวิจัยของสไปเซอร์ (Spitzer) ได้ยืนยันว่า การให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการคิดออกมาดังๆ หรือโดยการพูดให้ฟัง เป็นเทคนิควิธีที่มีคุณค่ายิ่งในการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหา

4. ควรจะแก้ปัญหด้วยรูปแบบใด การที่จะแก้ปัญหด้วยรูปแบบใดนั้น ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของโจทย์ปัญหาว่าเป็นไปเพื่ออะไร ถ้าใช้โจทย์ปัญหาเพื่ออธิบายหรือพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หากเป็นไปเพื่อประโยชน์ทางสังคม และดำเนินชีวิตโจทย์ปัญหาควรมีลักษณะเป็นปัญหาทั่วไป ซึ่งแตกต่างจากหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์

ชเวทเจอร์ และวีตเลย์ (Cruikshank, Fitzgerald and Jensen. 1980 : 232-233 ; citing Schweiger and Weatley. 1975.) ได้สำรวจกระบวนการคิดขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์พบว่า มีกระบวนการพื้นฐาน 8 ประการ ที่ใช้ในกิจกรรมการแก้ปัญห ได้แก่

1. การจัดประเภท (Classification)
2. การอนุมาน (Deduction)
3. การประมาณ (Estimation)
4. การสร้างรูปร่าง (Pattern Generation)
5. การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesizing)
6. การแปลง (Translation)
7. การลองผิดลองถูก (Trial and Error)
8. การตรวจสอบ (Verification)

โดยที่เด็กมีข้อจำกัดในการรอบรู้ การอนุมาน และการทดสอบสมมติฐาน ทั้งนี้เพราะกระบวนการทั้งสองมักใช้ในการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม นอกจากนี้ ชเวทเจอร์ และวิตเลย์ยังกล่าวอีกว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหนังสือเป็นเครื่องมือที่ไม่มีประสิทธิภาพในการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทั้ง 8 ประการ ทั้งนี้เพราะโจทย์ปัญหามักมีข้อมูลน้อยเกินไป และมักจะเป็นข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้น จึงเป็นการจำกัดโอกาสในการฝึกการจัดประเภทข้อมูล โจทย์ปัญหามีลักษณะเป็นนามธรรม ดังนั้น การอนุมานจึงเป็นสิ่งที่ยากสำหรับเด็กส่วนใหญ่ ถึงแม้ว่าจะมีการสอนให้นักเรียนรู้จักประมาณคำตอบ แต่โจทย์มักจะเป็นไปในลักษณะมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว จึงทำให้เด็กเกิดความท้อแท้ในใจในการใช้การประมาณ โจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลน้อยไปจึงทำให้ไม่มีการสร้างรูปร่าง ส่วนการใช้กระบวนการทดสอบสมมติฐานก็เป็นสิ่งที่ยากสำหรับเด็ก เพราะใช้กับสิ่งที่เป็นนามธรรม ส่วนการแปลงนั้น เด็กมีโอกาสดูฝึกฝนมากโดยถูกฝึกให้แปลงข้อความทางภาษาให้อยู่ในรูปสมการ การลองผิดลองถูกก็มักจะถูกยับยั้ง เนื่องจากโจทย์กำหนดให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ส่วนการตรวจสอบก็มีโอกาสถูกฝึกได้เพราะครูมักจะให้นักเรียนตรวจสอบการแก้โจทย์ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่ ดังนั้น โจทย์ปัญหาอาจจะมีประสิทธิภาพในการพัฒนากระบวนการแปลงและกระบวนการตรวจสอบ เท่านั้น

นอกจากนี้ ครุยท์แซงก์ พิตเซอร์ลด์ และเจนเซ่น (จวีพร สามารถ. 2543 : 25 ; อ้างอิงจาก Cruikshank, Fitzgerald and Jenden. 1980. pp. 233 – 234) ได้กล่าวว่า เด็กสามารถเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐานได้ หากได้รับประสบการณ์ที่เหมาะสม ครูต้องใช้ปัญหาที่เหมาะสมกับเด็กนักเรียน โดยเลือกปัญหาที่จำเป็นและเหมาะสมกับระดับการรับรู้ทางนามธรรมของเด็ก ลักษณะการเสนอปัญหา ก็เป็นสิ่งสำคัญ ปัญหาควรจะง่ายเพียงพอที่เด็กสามารถเข้าใจได้โดยไม่ยุ่งยากเกินไป แต่มีความยากพอที่จะพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ดังนั้นลักษณะของปัญหาที่ดีควรมีลักษณะ 3 ประการดังนี้

1. ตั้งคำถามที่เด็กเข้าใจง่าย
2. มีวิธีการเสนอข้อมูลในปัญหาวด้วยรูปแบบต่างๆ

3. เป็นปัญหาที่พบบ่อยเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาโดยไม่ทำให้เด็กเกิดความสับสนมากเกินไป และควรให้เด็กได้รับปัญหาอยู่เสมอ เพื่อฝึกกระบวนการแก้ปัญหาหนึ่งหรือมากกว่าโดยที่ปัญหาควรมีลักษณะดังนี้

3.1 มีองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมไม่มากนัก นั่นคือ โจทย์บ่งบอกความสัมพันธ์ที่เห็นและจับต้องได้

3.2 ปัญหาควรต้องใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาหลายขั้นตอน ซึ่งทำให้เด็กต้องใช้กระบวนการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งกระบวนการ

3.3 ปัญหาควรมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาทักษะในการแสวงหาข้อมูลและยังได้รับประสบการณ์ในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้นถ้าเด็กรับรู้ว่ามีคำตอบอื่นๆ อีกที่เขาสามารถค้นหาได้

3.4 ปัญหาควรมีลักษณะเน้นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เด็กสามารถเผชิญกับปัญหาให้ชีวิตประจำวันได้

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายๆ อย่างนักเรียนควรจะต้องได้รับการสอนฝึกฝน พัฒนาให้มีความรู้ความสามารถพื้นฐาน และมีทัศนคติที่จะเป็นพลังสำคัญยิ่งในการแก้โจทย์ปัญหาและนักเรียนยังต้องมีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ มีความเข้าใจ มีทักษะในการแปลภาษาคณิตศาสตร์เป็นประโยคคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาที่รวดเร็วและแม่นยำขึ้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 181 – 182) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ในสภาพรวมชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ คือมีความสอดคล้องกับเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย (E_1 / E_2) เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนและนักเรียนที่ผ่านการฝึกด้วยชุดการเรียนการสอนนี้มีความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนชุดการเรียนการสอนย่อยทั้ง 3 ชุด ต่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ฉวีวรรณ ศรีสังข์ทอง (2541 : 88) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนสูงขึ้นกว่าก่อนการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพลินพิศ กาสลัก (2542 : 39) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 4 ฉบับ ที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถทำให้นักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้นจากเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณิ วรรณวสิน (2542 : 61) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลต่างของคะแนนก่อนและหลังฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พวงพยอม ณ ลำปาง (2542 : 84) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนแบบวรรณิ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนนี้สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 80/80

จวีพร สามารถ (2543 : 51) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ โดยใช้ชุดการฝึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดสอบหลังใช้ชุดการฝึกมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการทดสอบก่อนใช้ชุดการฝึก ซึ่งมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เดือนใจ ตรีเนตร (2544 : 53) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ โดยให้นักเรียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อเนก จันทจรูญ (2545 : 51) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่า คะแนนหลังใช้ชุดการสอนสูงกว่าก่อนใช้ชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ
5. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เรื่องทศนิยม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การบวกทศนิยม
2. การลบทศนิยม
3. การคูณทศนิยม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

1. แบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม จำนวน 3 แบบฝึก โดยเป็นแบบอัตนัย แบ่งตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังนี้

1.1 แบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา มี 4 ชุดฝึก ชุดฝึกละ 10 ข้อ ใช้เวลาในการฝึกวันละ 1 ชุด วันละ 60 นาที มีดังนี้

- ชุดที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม
- ชุดที่ 2 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบทศนิยม
- ชุดที่ 3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม
- ชุดที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยม

1.2 แบบฝึกการคิดคำนวณ มี 4 ชุดฝึก ชุดฝึกละ 20 ข้อ ใช้เวลาในการฝึกวันละ 1 ชุด วันละ 60 นาที มีดังนี้

- ชุดที่ 1 การคำนวณโจทย์การบวกทศนิยม
- ชุดที่ 2 การคำนวณโจทย์การลบทศนิยม
- ชุดที่ 3 การคำนวณโจทย์การคูณทศนิยม
- ชุดที่ 4 การคำนวณโจทย์การบวก ลบ คูณทศนิยม

1.3 แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา มี 4 ชุดฝึก ชุดฝึกละ 6 ข้อ ใช้เวลาในการฝึกชุดละ 1 วัน วันละ 60 นาที

- ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม
- ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบทศนิยม
- ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม
- ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยม

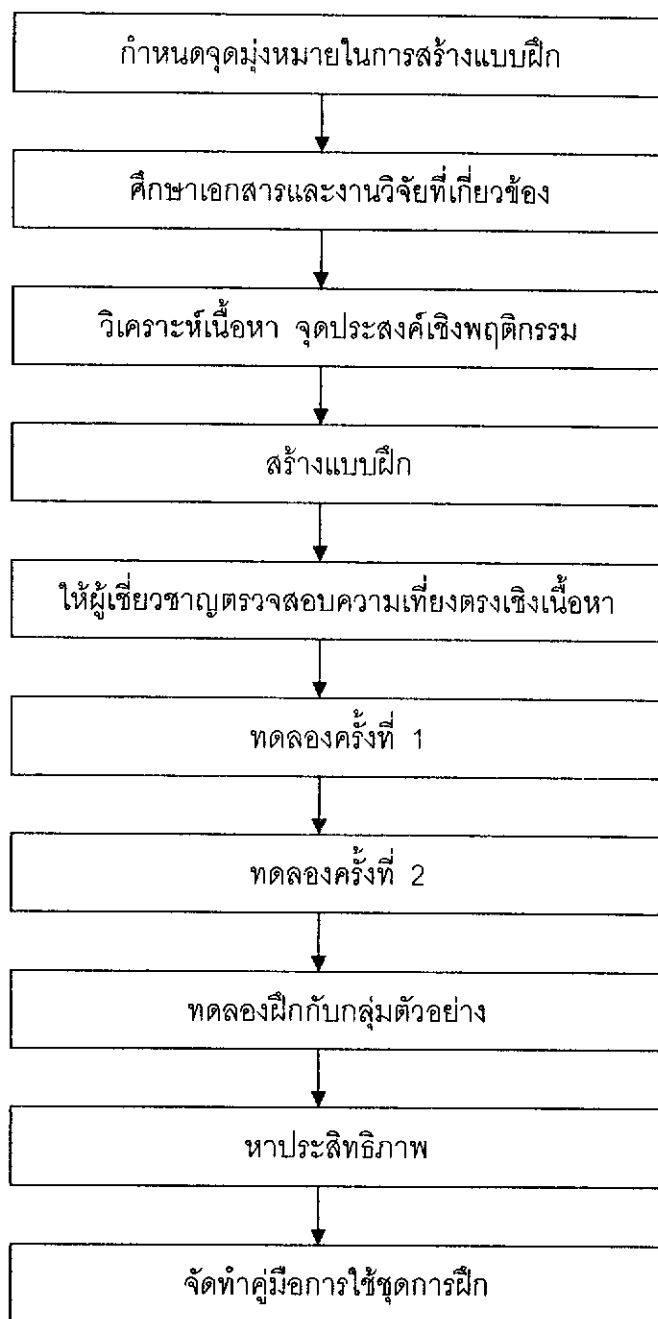
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ คือ

- ฉบับที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 30 ข้อ
- ฉบับที่ 2 การคิดคำนวณโจทย์ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ
- ฉบับที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 30 ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ

1. การดำเนินการสร้างแบบฝึก

การดำเนินการสร้างแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม มีขั้นตอนการสร้าง ดังแสดงในภาพประกอบ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ศนียม

จากภาพประกอบ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการสร้างชุดการฝึก ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อฝึกและพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึก

3. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือครูและหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบฝึก พร้อมทั้งวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเรื่องทศนิยม ดังนี้

1. แบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
- 2) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
- 3) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

2. แบบฝึกการคิดคำนวณโจทย์เศษส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถคิดคำนวณหาคำตอบได้
- 2) เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถคิดคำนวณหาคำตอบได้
- 3) เมื่อกำหนดโจทย์การคูณทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถคิดคำนวณหาคำตอบได้

3. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาและตรวจสอบคำตอบได้
- 2) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาและตรวจสอบคำตอบได้
- 3) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมมาให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาและตรวจสอบคำตอบได้

4. สร้างแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ซึ่งเป็นแบบอัตโนมัติ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหา

5. นำแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา และตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วคัดเลือกแบบฝึกไว้แต่ละแบบฝึก ดังนี้

- แบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ จำนวน 4 ชุด ชุดละ 10 ข้อ ชุดละ 40 คะแนน
- แบบฝึกการคำนวณ จำนวน 4 ชุด ชุดละ 20 ข้อ ชุดละ 20 คะแนน
- แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 4 ชุด ชุดละ 10 ข้อ ชุดละ 40 คะแนน

6. นำแบบฝึกที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดดวงแข สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 คน ให้เวลาชุดฝึกละ 50 นาที เพื่อค้นหาข้อบกพร่องต่างๆ เช่น ลักษณะของแบบฝึก จำนวนข้อ และความเหมาะสมด้านเวลา

7. จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ตรวจสอบผลงาน และสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนสนใจทำแบบฝึก แต่ต้องเพิ่มเวลาในการฝึกอีก 10 นาที เป็น 60 นาที และในแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาต้องลดจำนวนข้อลง เหลือ 6 ข้อ ชุดละ 36 คะแนน แล้วนำแบบฝึกที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสระบัว สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคำชี้แจง ความเข้าใจ และความสมบูรณ์ของแบบฝึก

8. นำแบบฝึกไปฝึกกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูประสิทธิภาพการฝึก

9. เขียนคู่มือการใช้ชุดการฝึก

ตัวอย่างแบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ชุดที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

แม่หนัก 52.2 กิโลกรัม น้องหนัก 8.8 กิโลกรัม แม่และน้อง
หนักรวมกันกี่กิโลกรัม

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
น้ำหนักของแม่และน้องรวมกัน
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
น้ำหนักของแม่และน้อง

- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

การบวกทศนิยม

- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$52.2 + 8.8 = \square$$

ชุดที่ 2 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 19.8 ลิตร ถ้าถังใบนี้จุน้ำได้ 21.75 ลิตร
จะต้องเติมน้ำใส่อีกกี่ลิตรจึงจะเต็มถัง

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ปริมาณของน้ำที่ต้องเติมให้เต็มถัง

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ความจุของถังและปริมาณน้ำในถัง

- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

การลบทศนิยม

- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$21.75 - 19.8 = \square$$

ชุดที่ 3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ดินสอราคาแท่งละ 2.75 บาท ซื้อดินสอ 8 แท่ง
คิดเป็นเงินกี่บาท

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ราคาดินสอ 8 แท่ง

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ราคาดินสอ 1 แท่ง และจำนวนที่ซื้อ

- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

การคูณทศนิยม

- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$2.75 \times 8 = \square$$

ชุดที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

เงาะถุงหนึ่งหนัก 1.4 กิโลกรัม ฝรั่ง 3 ผล หนัก 1.8 กิโลกรัม
เงาะและฝรั่งหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

น้ำหนักของเงาะและฝรั่งรวมกัน

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

น้ำหนักของเงาะและฝรั่ง

- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

การบวกทศนิยม

- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$1.4 + 1.8 = \square$$

ตัวอย่างแบบฝึกการคิดคำนวณ

ชุดที่ 1 การคำนวณโจทย์การบวกทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ

0) $3.87 + 25.19 = \square$

$$3.87 +$$

$$25.19$$

$$\underline{29.06}$$

ชุดที่ 2 การคำนวณโจทย์การลบทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ

0) $68.47 - 51.2 = \square$

$$68.47 \quad -$$

$$\underline{51.20}$$

$$\underline{17.27}$$

ชุดที่ 3 การคำนวณโจทย์การคูณทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ

0) $3.15 \times 4 = \square$

$$3.15 \quad \times$$

$$\underline{\quad 4 \quad}$$

$$\underline{12.60}$$

ชุดที่ 4 การคำนวณโจทย์การบวก ลบ คูณทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ

0) $50 - 3.75 = \square$

$$50.00 \quad -$$

$$\underline{3.75}$$

$$\underline{46.25}$$

ตัวอย่างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา

ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

แม่ซื้อไก่ 1.8 กิโลกรัม และซื้อปลา 0.75 กิโลกรัม
แม่ซื้อปลาและไก่รวมกันหนักกี่กิโลกรัม

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
น้ำหนักของไก่และปลารวมกัน
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
น้ำหนักของไก่และปลา
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
การบวกทศนิยม
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 $1.8 + 0.75 = \square$
- 5) แสดงวิธีทำ

$$1.8 + 0.75 = \square$$

$$1.80 +$$

$$0.75$$

$$\underline{2.55}$$

- 6) ตรวจสอบคำตอบ

$$2.55 -$$

$$0.75$$

$$\underline{1.80}$$

ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

วันนี้มีอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 22.05°C อุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 31.2°C วันนี้มีอุณหภูมิต่างกันกี่องศาเซลเซียส

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
ผลต่างระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดในวันนี้
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
อุณหภูมิต่ำสุด และ สูงสุด

- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

การลบทศนิยม

- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$31.2 - 22.05 = \square$$

- 5) แสดงวิธีทำ

$$31.2 - 22.05 = \square$$

$$31.20 -$$

$$22.05$$

$$\underline{9.15}$$

- 6) ตรวจสอบคำตอบ

$$9.15 +$$

$$22.05$$

$$\underline{31.20}$$

ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

นมกล่องจุได้กล่องละ 0.25 ลิตร ชื่อนมกล่อง
ครึ่งโหลจะได้นมกี่ลิตร

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ปริมาตรของนมกล่องครึ่งโหล

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ปริมาตรของนม 1 กล่อง และจำนวนนมกล่องที่ซื้อ

- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

การคูณทศนิยม

- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$0.25 \times 6 = \square$$

5) แสดงวิธีทำ

$$0.25 \times 6 = \square$$

$$\begin{array}{r} 0.25 \times \\ \underline{6} \\ 1.50 \end{array}$$

6) ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{array}{r} 1.50 \div \\ \underline{6} \\ 0.25 \end{array}$$

ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

ต้นเหลือเงินค่าอาหารกลางวัน วันละ 3.50 บาท และได้เงินจากการ
ช่วยแม่ขายของวันละ 10.25 บาท วันนี้ต้นมีเงินเก็บกี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

เงินเก็บของต้น

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

เงินที่ต้นใช้เหลือและจำนวนเงินที่ต้นได้เพิ่ม

3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

การบวกทศนิยม

4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$3.50 + 10.25 = \square$$

5) แสดงวิธีทำ

$$3.50 + 10.25 = \square$$

$$\begin{array}{r} 3.50 + \\ 10.25 \\ \hline 13.75 \end{array}$$

6) ตรวจสอบคำตอบ

13.50 _

10.253.25**เกณฑ์การให้คะแนน**

เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

แบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

แบบฝึกชุดที่ 1 (ชุดที่ 1 – 4) นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่าง มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ

1. บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
3. บอกวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

แบบฝึกการคิดคำนวณ

แบบฝึกชุดที่ 2 (ชุดที่ 1 – 4) นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ

ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

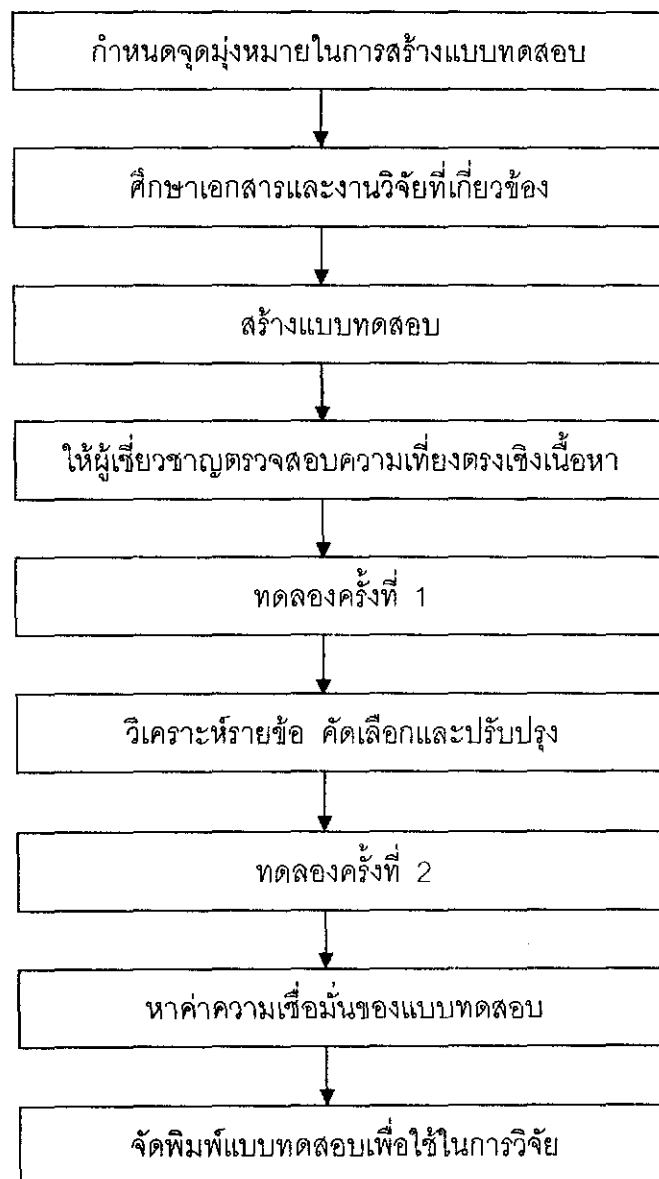
แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา

แบบฝึกชุดที่ 3 (ชุดที่ 1 – 4) นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่าง แสดงวิธีหาคำตอบและ

ตรวจสอบคำตอบ ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 6 คะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ

5. บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
6. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
7. บอกวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
8. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
9. คำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
10. ตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

การดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้
ทศนิยม มีขั้นตอนการสร้าง ดังแสดงในภาพประกอบ 2 ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม

การดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงาน เขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร

2. ศึกษาเอกสารและทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม

3. วิเคราะห์เนื้อหาและมาตรฐานการเรียนรู้ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย เขียนผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อสร้างข้อสอบตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม เป็น แบบทดสอบชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ มีจำนวนดังนี้

ฉบับที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 2 การคิดคำนวณโจทย์ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 30 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผลประเมินผล 3 ท่าน และอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านการสอน คณิตศาสตร์ 2 ท่าน รวมจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดย พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Concurrence) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้ว คัดเลือกข้อที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ได้ดังนี้

ฉบับที่ 1 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.8 – 1.0

ฉบับที่ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.0 ทุกข้อ

ฉบับที่ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.8 – 1.0

6. นำแบบทดสอบไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน วัดปทุมวนาราม และโรงเรียนวัดชัยมงคล สำนักงานเขตปทุมวัน จำนวน 100 คน แล้วนำมา วิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ใช้สูตรแบบง่าย โดยใช้เทคนิค 27% (Kelly . 1939) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ได้ผลดังนี้

ฉบับที่ 1 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.25 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.81

ฉบับที่ 2 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.33 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.93

ฉบับที่ 3 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31 – 0.74 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.89

7. นำแบบทดสอบไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกิ่งเพชร สำนักงานเขตราชเทวี จำนวน 40 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR – 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเท่ากับ 0.86 ด้านการคิดคำนวณเท่ากับ 0.84 และด้านการแก้โจทย์ปัญหาเท่ากับ 0.87

8. จัดพิมพ์แบบทดสอบ เพื่อใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม

ฉบับที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

"ธนาสูง 125.3 เซนติเมตร ธนูเตี้ยกว่าธนา 5.5 เซนติเมตร ธนูสูงกี่เซนติเมตร"

จากโจทย์จงตอบคำถามต่อไปนี้

0) โจทย์ต้องการทราบอะไร

- ก. ส่วนสูงของธนู
- ข. ส่วนสูงของธนา
- ค. ส่วนสูงของทั้งสองคน
- ง. ส่วนสูงของธนูที่สูงกว่าธนา

ตอบ ข้อ ก

00) สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ส่วนสูงของธนู
- ข. ส่วนสูงของธนา
- ค. ส่วนสูงของทั้งสองคน
- ง. ส่วนสูงของธนาที่สูงกว่าธนู

ตอบ ข้อ ข

000) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $125.3 + 5.5 = \square$
- ข. $125.3 - 5.5 = \square$
- ค. $125.3 \times 5.5 = \square$
- ง. $125.3 \div 5.5 = \square$

ตอบ ข้อ ข

ฉบับที่ 2 การคิดคำนวณ

0) $2.65 - 1.53 = \square$

ก. 0.22

ข. 1.02

ค. 1.22

ง. 4.18

ตอบ ข้อ ค

ฉบับที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา

"นิดหน่อยมีเงินอยู่ 15.25 บาท ซื้อไม้บรรทัดอันละ 3.75 บาท จะเหลือเงินเท่าใด"

จากโจทย์จงตอบคำถามต่อไปนี้

0) สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. ราคาไม้บรรทัด

ข. จำนวนเงินที่มีอยู่

ค. จำนวนเงินที่เหลือ

ง. จำนวนไม้บรรทัดที่ซื้อ

ตอบ ข้อ ค

00) สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร

ก. ราคาไม้บรรทัด

ข. จำนวนเงินที่เหลือ

ค. จำนวนไม้บรรทัดที่ซื้อ

ง. จำนวนไม้บรรทัดที่ขาย

ตอบ ข้อ ก

000) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $15.25 + 3.75 = \square$

ข. $15.25 - 3.75 = \square$

ค. $15.25 \times 3.75 = \square$

ง. $15.25 \div 3.75 = \square$

ตอบ ข้อ ข

0000) นิดหน่อยเหลือเงินกี่บาท

ก. 10.25 บาท

ข. 11.50 บาท

ค. 11.75 บาท

ง. 12.25 บาท

ตอบ ข้อ ข

00000) มีวิธีตรวจคำตอบตามข้อใด

ก. $10.25 + 3.75$

ข. $11.50 - 3.75$

ค. $11.50 + 3.75$

ง. $15.25 + 11.25$

ตอบ ข้อ ค

แบบแผนที่ใช้ในการฝึก

แบบแผนที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้แบบแผนในการฝึกแบบ One – Group Pretest – Posttest Design ซึ่งมีลักษณะดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249)

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการฝึกแบบ One – Group Pretest – Posttest Design

สอบก่อนฝึก	ฝึก	สอบหลังฝึก
T_1	X	T_2
X หมายถึง	การฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม	
T_1 หมายถึง	การทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมก่อนการฝึก	
T_2 หมายถึง	การทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมหลังการฝึก	

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการฝึกวันละ 60 นาที ใช้เวลาในการฝึก 12 ครั้ง ทดสอบ 4 ครั้ง รวมเป็น 16 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ทั้ง 3 ฉบับ คือ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน แล้วบันทึกคะแนนไว้เป็นการทดสอบย่อยก่อนการใช้แบบฝึก (Pre – test)

2. นำแบบฝึกในด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ไปให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยฝึกชุดที่ 1 – 4 ทีละชุด หลังจากการฝึกแล้วครูให้นักเรียนแลกเปลี่ยนแบบฝึกกับเพื่อนและวางปากกา จากนั้นครูและนักเรียนอภิปรายคำตอบร่วมกัน

3. นำแบบฝึกไปตรวจให้คะแนน แล้วนำผลจากการฝึกแจ้งให้นักเรียนทราบทุกชุดก่อนการฝึกครั้งต่อไป

4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฉบับเดิม ไปทดสอบหลังการฝึกกับนักเรียน (Post – test) และบันทึกคะแนนที่ได้สำหรับวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อตรวจสอบการพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

5. นำแบบฝึกในด้านการคิดคำนวณ และด้านการแก้โจทย์ปัญหา ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฝึกในแต่ละด้าน จนครบทุกชุด แล้วบันทึกคะแนนไว้ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ

ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม มีตารางการฝึก
ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม

ลำดับ	ครั้งที่	ลักษณะกิจกรรม
1	ครั้งที่ 1	ทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
	ครั้งที่ 2	การวิเคราะห์โจทย์ ชุดที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก
	ครั้งที่ 3	ชุดที่ 2 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ
	ครั้งที่ 4	ชุดที่ 3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ
	ครั้งที่ 5	ชุดที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ
2	ครั้งที่ 6	ทดสอบความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา หลังฝึก
	ครั้งที่ 7	การคิดคำนวณ ชุดที่ 1 การคิดคำนวณการบวก
	ครั้งที่ 8	ชุดที่ 2 การคิดคำนวณการลบ
	ครั้งที่ 9	ชุดที่ 3 การคิดคำนวณการคูณ
	ครั้งที่ 10	ชุดที่ 4 การคิดคำนวณการบวก ลบ คูณ
3	ครั้งที่ 11	ทดสอบความสามารถในการคิดคำนวณ หลังฝึก
	ครั้งที่ 12	การแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก
	ครั้งที่ 13	ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ
	ครั้งที่ 14	ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
	ครั้งที่ 15	ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ
4	ครั้งที่ 16	ทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หลังฝึก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน ($\bar{X}$) ใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

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

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 79)

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

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการวัดดัชนีความสอดคล้อง (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	ΣR	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 196)

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

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 191)

$$D = \frac{U}{n_u} - \frac{L}{n_l}$$

เมื่อ	D	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
	n_u	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
	n_l	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คำนวณโดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 215)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ

2.5 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทศนิยมก่อนและหลังการฝึก โดยใช้

t-test แบบ Dependent Samples (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544 : 192)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึก
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึก แต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนจากการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลัง

2.6 หาประสิทธิภาพของชุดการฝึกตามเกณฑ์ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2532 :

495)

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

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละจากการตอบแบบฝึกหัด ของชุดการฝึกได้ถูกต้อง
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลัง การฝึกแต่ละชุดได้ถูกต้อง
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัด
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของการทดสอบหลังการฝึก
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึก
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการฝึก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการฝึก และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

N	แทน	นักเรียนในกลุ่มที่ศึกษาค้นคว้า
$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยก่อนฝึก
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยหลังฝึก
S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S_D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่างเฉลี่ย
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติ
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของแบบฝึกคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึก
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังฝึก
df	แทน	ระดับชั้นความเป็นอิสระ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะนำเสนอดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึก
2. ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. สภาพและบรรยากาศของการใช้แบบฝึก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ตามเกณฑ์
ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับผลลัพธ์โดยเฉลี่ย

แบบฝึก / แบบทดสอบ	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	N	$\bar{X}$	S	
แบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์						
ชุดที่ 1	40	1192	40	29.8	7.15	
ชุดที่ 2	40	1258	40	31.45	6.33	
ชุดที่ 3	40	1408	40	35.20	3.81	
ชุดที่ 4	40	1423	40	35.58	4.71	
รวม	160	5281	40	132.03	-	
แบบฝึกการคำนวณ						
ชุดที่ 1	20	667	40	16.68	3.25	
ชุดที่ 2	20	648	40	16.20	2.59	
ชุดที่ 3	20	645	40	16.13	2.63	E ₁ = 82.73
ชุดที่ 4	20	706	40	17.65	2.15	
รวม	80	2666	40	66.65	-	
แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา						
ชุดที่ 1	36	1172	40	29.30	3.16	
ชุดที่ 2	36	1187	40	29.68	3.87	
ชุดที่ 3	36	1168	40	29.20	3.86	E ₂ = 81.75
ชุดที่ 4	36	1233	40	30.83	3.49	
รวม	144	4760	40	119.00	-	
รวมคะแนนทุกแบบฝึก	384	12707	40	317.68	-	
แบบทดสอบ						
ฉบับที่ 1	30	974	40	24.35	3.03	E ₂ = 81.75
ฉบับที่ 2	30	994	40	24.85	3.83	
ฉบับที่ 3	30	975	40	24.38	3.75	
รวม	90	2943	40	73.58	-	

จากตาราง 3 พบว่า แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ (E_1) และผลลัพธ์ (E_2) โดยเฉลี่ยเท่ากับ 82.73 / 81.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนฝึกและหลังฝึก ดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้แบบฝึก

แบบทดสอบ	N	k	ก่อนฝึก		หลังฝึก		ผลต่างของคะแนน		t
			$\bar{X}_1$	S	$\bar{X}_2$	S	$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$	
ฉบับที่ 1	40	30	13.05	3.75	24.35	3.03	11.30	0.55	20.45**
ฉบับที่ 2	40	30	11.83	4.51	24.85	3.83	13.03	0.66	19.60**
ฉบับที่ 3	40	30	12.63	2.94	24.38	3.75	11.73	0.45	26.22**
รวม	40	90	37.51	11.20	73.58	10.61	36.05	0.97	37.14**

$$t (.01, 39) = 2.423$$

จากตาราง 4 พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนฝึก 13.05 และหลังฝึก 24.35 ฉบับที่ 2 การคิดคำนวณ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนฝึก 11.83 และหลังฝึก 24.85 และฉบับที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึก 12.63 และหลังฝึก 24.38 ในภาพรวมจากการทดสอบหลังให้ชุดการฝึกมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 73.58 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนให้ชุดการฝึกคือ 37.51 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น

3. สภาพและบรรยากาศของการใช้แบบฝึก

ในระหว่างการฝึกผู้วิจัยได้บันทึกสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในการฝึกไว้พอสรุปได้ดังนี้
ก่อนการฝึก ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนให้ทราบถึงจุดประสงค์ในการฝึก โดยชี้แจงรายละเอียดของขั้นตอนในการฝึก จำนวนแบบฝึก ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก และ

ประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับหลังจากการฝึกในครั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมและไม่รู้สึกว่าคุณบังคับ จากการชี้แจง พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเข้ารับการฝึกฝน

ในการฝึกแบบฝึกแต่ละชุด ระหว่างฝึกถ้านักเรียนเกิดข้อสงสัย ครูจะซักถามกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด แล้วหาข้อสรุปร่วมกัน หลังจากทำแบบฝึกเสร็จในแต่ละชุด ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกับเพื่อนและวางปากกา แล้วนักเรียนอภิปรายร่วมกัน แสดงความคิดเห็น และเสนอวิธีการหาคำตอบพร้อมทั้งครูอธิบายเพิ่มเติม และเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการฝึกชุดต่อไป นอกจากนี้ครูจะแจ้งผลการฝึกแต่ละครั้งให้นักเรียนทุกคนทราบ ก่อนที่จะฝึกชุดต่อไป เพื่อให้นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขได้ถูกต้อง และครูจะยกตัวอย่างนักเรียนที่มีผลการฝึกได้ดี ให้เพื่อนในร่วมกันแสดงความยินดี เพื่อเป็นการเสริมแรงและก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากวิธีดังกล่าว พบว่า นักเรียนมีความตั้งใจในการทำแบบฝึกมากขึ้น นักเรียนรู้จักวิเคราะห์ข้อบกพร่องของตนเองโดยเปรียบเทียบกับเพื่อน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นผลทำให้นักเรียนมีคะแนนดีขึ้น

นอกจากนี้สิ่งที่พบอีกประการหนึ่งคือ นักเรียนที่มีคะแนนสูงขึ้นเรื่อยๆ จะเป็นคนที่มีความตั้งใจในการทำงานสูง และมีความพยายามแก้ไขสิ่งที่ผิดพลาดในแบบฝึกที่ผ่านมา และมีความรอบคอบในการคิดคำนวณคำตอบมากขึ้น ในแบบฝึกแต่ละชุดที่ใช้ในการฝึกครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีภาพการ์ตูนประกอบที่หน้าปกแบบฝึก เพื่อช่วยดึงดูดให้นักเรียนมีความสนใจในการทำแบบฝึก และได้เปิดโอกาสให้นักเรียนที่ทำแบบฝึกเสร็จก่อนเวลาได้ระบายสีการ์ตูนตามชอบ เพื่อเป็นการผ่อนคลาย ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายและมีความกระตือรือร้นในการฝึกครั้งต่อไป

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เรื่องทศนิยม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การบวกทศนิยม
2. การลบทศนิยม
3. การคูณทศนิยม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

1. แบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม จำนวน 3 แบบฝึก โดยเป็นแบบอัตนัย ดังนี้
 - 1.1 แบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา มี 4 ชุดฝึก
 - 1.2 แบบฝึกการคิดคำนวณ มี 4 ชุดฝึก
 - 1.3 แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา มี 4 ชุดฝึก
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ คือ
 - ฉบับที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 30 ข้อ
 - ฉบับที่ 2 การคิดคำนวณโจทย์ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ
 - ฉบับที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 30 ข้อ

วิธีดำเนินการฝึก

ในการศึกษาผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการฝึกในช่วงโมฆะเสริมของแต่ละวัน ใช้เวลาฝึกวันละ 60 นาที ตั้งแต่เวลา 14.40 น. ถึง 15.40 น. รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการฝึกทั้งหมด 16 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมทั้ง 3 ฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน แล้วบันทึกคะแนนไว้เป็นคะแนนการทดสอบก่อนการใช้แบบฝึก (Pre – test)
2. นำแบบฝึกด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฝึก โดยฝึกชุดที่ 1 – 4 ทีละชุด หลังจากการฝึกแล้วนักเรียนร่วมกันอภิปราย
3. นำแบบฝึกไปตรวจให้คะแนน แล้วนำผลการฝึกแจ้งให้นักเรียนทราบทุกชุด ก่อนการฝึกครั้งต่อไป
4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาฉบับเดิม มาให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำ (Post – test) แล้วบันทึกคะแนนที่ได้สำหรับวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อตรวจสอบการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

5. นำแบบฝึกด้านการคิดคำนวณ และด้านการแก้โจทย์ปัญหา มาให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำในแต่ละด้านจนครบทั้ง 4 ชุด แล้วบันทึกคะแนนไว้ โดยดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นตอนข้อ 2 - 4

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาครั้งนี้ สรุปผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม ตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย พบว่า มีค่าเท่ากับ $82.73 / 81.75$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80 / 80$ ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนวัดบรมนิวาส เมื่อทำการฝึกโดยใช้แบบฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมแล้ว พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมของนักเรียนหลังได้รับการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม มีประสิทธิภาพ $82.73 / 81.75$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80 / 80$ ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบฝึกได้ผ่านการสร้างอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาคู่มือครู เอกสารหลักสูตรและเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีการแบ่งเนื้อหาย่อยที่เหมาะสม และในการสร้างแบบฝึกได้ยึดแนวคิดของโพลยา (Polya. 1957 : 16 – 17) ซึ่งมีกระบวนการคิดเริ่มจากการทำความเข้าใจโจทย์ การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา การหาคำตอบของปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ จากนั้นได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา และนำไปทดลองใช้แบบฝึกกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง ทำให้ได้แบบฝึกที่มีคุณภาพก่อนนำมาใช้ฝึกกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเมื่อนำมาฝึกกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่าผลการทำแบบฝึกของนักเรียนมีพัฒนาการดีขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละแบบฝึก เนื่องจากเนื้อหาในแบบฝึกเรียงลำดับจากง่ายไปยาก นักเรียนได้ฝึกซ้ำๆ ทำให้เกิดความคงทนในการจดจำวิธีการหาคำตอบ และนักเรียนได้รับการฝึกคิดเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ การคิดคำนวณ แล้วค่อยรวมเป็นองค์ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหา ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมอย่างมีขั้นตอนที่ชัดเจน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์

ที่ใช้ทศนิยมของนักเรียน มีผลการเรียนสูงขึ้นหลังการใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามกฎแห่งการฝึกของธอร์นไคค์ (จีพร สามารถ. 2543) ที่กล่าวว่า สิ่งใดที่บุคคลทำบ่อยๆ หรือมีการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ บุคคลนั้นย่อมกระทำสิ่งนั้นได้ดี เช่นเดียวกับ สกินเนอร์ (ชม ภูมิภาค. 2523) กล่าวว่า การให้ทำแบบฝึกหัดหรือการฝึกซ้ำๆ เป็นการสร้างทักษะในการเรียน แสดงว่าเมื่อนักเรียนได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกแล้ว นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เตือนใจ ตริเนตร (2544 : 53) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง พื้นที่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีพร สามารถ (2543 : 49) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ฝึกด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา ศรีเกื้อ (2547 : 76) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการฝึกด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกคิด แสดงความคิดเห็น มีอิสระในการหาคำตอบ จากเนื้อหาที่เรียงลำดับจากง่ายไปยาก โดยมีการฝึกกระบวนการคิดหาคำตอบที่เป็นไปตามขั้นตอน เน้นการเรียนเป็นรายบุคคล และให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น สนุกสนาน ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในโอกาสต่อไปได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า การที่จะฝึกให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ควรให้นักเรียนทำการฝึกเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบ และเมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูต้องคอยตรวจสอบผลงาน และให้นักเรียนทราบผลของการฝึกพร้อมทั้งอภิปรายผลร่วมกันทุกแบบฝึก

1.2 ในการฝึกแต่ละครั้งควรยืดหยุ่นเวลา เพราะนักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน สำหรับนักเรียนที่ช้า ครูควรให้เวลานักเรียนทำแบบฝึกจนเสร็จ แล้วครูตรวจให้คะแนน ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้คำแนะนำและเสริมแรง

1.3 ก่อนและหลังการฝึกทุกแบบฝึก ควรมีการทดสอบก่อนและหลังการฝึก เพื่อให้นักเรียนทราบถึงพัฒนาการทางด้านความรู้ของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น และระดับชั้นอื่นๆ เพื่อจะได้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ควรสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีการฝึก ร่วมกับการทำงานศิลปะ เช่น การระบายสีภาพ การวาดภาพการ์ตูนประกอบ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการฝึก

2.3 ควรศึกษาตัวแปรด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้านอื่นๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติ ศักยภาพทางการเรียน เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา.
- กรมวิชาการ. (2534). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2539). คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2544). หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรรณิการ์ พวงเกษม. (2540). ปัญหาและกลวิธีการสอนภาษาในโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- กาญจนา ศรีเกื้อ. (2547). การสร้างชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์. (2514). "แนวการสอนภาษาไทย," คู่มือครูภาษาไทย. เอกสารการนิเทศการศึกษา
กรมการฝึกหัดครู.
- จิรพร สามารถ. (2543). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ
โดยใช้ชุดการฝึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผล
การศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรรยา จัยโชค. (2531, กุมภาพันธ์). โจทย์ปัญหา : สัมฤทธิ์ผลและขั้นตอน. สารพัฒนาหลักสูตร.
71 : 10 – 20
- จิตอารีย์ ปัญญาแจ้งสกุล. (2544). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ สมรรถภาพ
ทางจำนวน สมรรถภาพทางภาษา เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ
ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา).
มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- จุมพต จำวิระ. (2538). การพัฒนาชุดการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถภาพในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

- ✓ จีววรรณ ศรสังข์ทอง. (2541). การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปริญญาโท กศ.ม.
(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. (2528). การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชม ภูมิภาค. (2523). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2539). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้
แบบฝึกที่สร้างตามทฤษฎีสมรรถภาพทางสมองของเทอร์สโตน. ปริญญาโท กศ.ม.
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2532). "หน่วยที่ 14 ชุดการสอนระดับประถมศึกษา," เอกสารการสอนชุดวิชา
สื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 – 15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- เดียนใจ ตรีนตร. (2544). ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ✓ นลินี ทิหอคำ. (2541). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหา
และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม.
(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- น้อมศรี เคท. (2537). เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญทัน อยู่บุญชม. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประพนธ์ จำเริญ. (2536). รายงานการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
คงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นและแบบฝึก
หัดในบทเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฝ่ายการศึกษา สำนักงานเขตปทุมวัน. (2545). เอกสารรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา
ปีการศึกษา 2545. กรุงเทพฯ : ปทุมวัน.

- พรรณธิดา อ่อนแสง. (2532). การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านออกเสียงคำควบกล้ำ ร ล ว ของนักเรียนที่พูดภาษาถิ่นลาว ในระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการคิดอย่างมีระบบ กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทั่วไปในโรงเรียนนครไทยวิทยาคม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรณี ชูทัย. (2522). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คอมแพคท์พริ้นท์.
- เพลินพิศ กาสลัก. (2542). การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพรินทร์ จัตรบรรยงค์. (2543). การสร้างชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบวรรณิ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคูณและการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยทางการประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.
- _____. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ องค์กรมหาวิทยาลัย.
- _____. (2542, ตุลาคม). การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. สสวท. 27 (107) : 3-7
- รัตน ดิศาฉา. (2544). ผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสระบัว สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ร่วมจิตร นาคด้ว. (2542). ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนกลุ่มรัตนโกสินทร์ สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยทางการประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- วรรณิ วรรณวดีน. (2542). การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เรื่องวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณิ โสมประยูร. (2526). เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาสนา สุพัฒน์. (2530). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนตามคู่มือครูโดยการทำแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิด เลือกตอบ แบบฝึกหัดอัตร้อยกับการทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิไลวรรณ เชื้อสุวรรณ. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทรมพริยอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีระดับความสามารถ ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณิกับการสอนของสสวท. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนิท พรหมมา (2534). ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจทักษะการคิดคำนวณ และทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาในระดับชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ กลั่นกลิ่น. (2531, สิงหาคม). การสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพสังคม. สารพัฒนาดิถี. 77 : 29 - 31
- สมศักดิ์ สินธุระเวญ. (2524). การประเมินผล : 750 คำถาม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- สวัสดิ จิตต์จนะ. (2535, เมษายน - พฤษภาคม). แนวคิดการสอนโจทย์ปัญหา. สารพัฒนาดิถี. 11(110) : 75 - 81
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2528). เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 8 - 15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพริย. (2536). วิธีการสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนัย เหมะประสิทธิ์. (2533). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุมาลี สีมืด. (2543). *การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยชุดการฝึก*
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก. สารนิพนธ์ กศ.ม.
 (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
 ถ่ายเอกสาร.
- สุรสิงห์ นิลขร. (2527). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ*
 ของนักเรียนชั้นน้อยประจำหน่วยการเรียนกับกลุ่มที่มีการทำแบบฝึกหัด. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
 (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุวรรณ กาญจนมยุร. (2533). *เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 3*.
 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อัจฉรา ชีวพันธ์. (2532). *กิจกรรมการเล่นประกอบการเรียน*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อเนก จันทจรูญ. (2545). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน*
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการสอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Baroody, Arthur J. (1987). *Children's Mathematical Thinking*. New York : Teacher
 Collage Press.
- Carter, Good V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw – Hill Book
 Company.
- Cruikshank, Douglas E., Fitzgerald, David I. and Jensen, Linda R. (1980). *Young
 Children Learning Mathematics*. Boston : Allyn and Bacon.
- Himer, Ralph T. and Trueblood, Cicil R. (1977). *Strategies for Teaching Children
 Mathematics*. Addison Wesley Publishing Company.
- Loerey, Eleanor Blodwyn Lane. (1978, August). "The Effects of Four Drills and Practices
 Times Unit on the Decoding Performances of Student With Specific Learning
 Disabilities," *Dissertation Abstracts International*. 39 : 817 – A
- Polya, George. (1957). *How To Solve it*. New York : Doubleday & Company Inc.
- Russell, Person V. (1961). *Essential of Mathematics*. New York : John Wiley and
 Sons.

Spraggins, Charles C. and Rowsey, Robert E. (1986, March). "The Eff of Simulation Games and Worksheets on Learning of Varying Ability Groups in a High School Biology Classroom," *Journal of Research in Science Teaching*. 23 : 219 – 227

Webster, Noah. (1980). *Webster's New Twentieth Century Dictionary of the English Language : Unabridged Based upon the Broad Foundation Liad Down by Noah Webster*. 2nd ed. London William Collins.

Zalewski, Claire Jean. (1978 , November). "An Investigation of Selected Factors Cotributing to Success in Solving Mathematics Wold Problem," *Dissertation Abstracts International*. 39(5) : 2804 – A

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ชวลิต รวยหาจิน
อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ดร. ละเอียด รัชเฝ้า
อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. อาจารย์รุ่งนภา ศรีศรีสว่าง
อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดสี่สุก
5. อาจารย์สุนันทา พิมลพรรณ
อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดปทุมวนาราม

ภาคผนวก ข

- ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
- ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ฉบับที่ 1
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อที่	p	D	ข้อที่	p	D
1	0.76	0.22	16	0.80	0.26
2	0.20	0.48	17	0.30	0.37
3	0.73	0.67	18	0.76	0.37
4	0.32	0.30	19	0.63	0.33
5	0.22	0.56	20	0.25	0.44
6	0.45	0.37	21	0.54	0.59
7	0.76	0.22	22	0.76	0.30
8	0.36	0.44	23	0.52	0.63
9	0.68	0.78	24	0.58	0.81
10	0.64	0.48	25	0.76	0.37
11	0.41	0.74	26	0.49	0.78
12	0.73	0.30	27	0.68	0.41
13	0.75	0.22	28	0.76	0.48
14	0.22	0.44	29	0.47	0.74
15	0.50	0.63	30	0.59	0.73
$r_{tt} = 0.86$					

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ฉบับที่ 2
การคิดคำนวณ

ข้อที่	p	D	ข้อที่	p	D
1	0.78	0.22	16	0.75	0.67
2	0.68	0.26	17	0.67	0.67
3	0.61	0.67	18	0.60	0.85
4	0.61	0.44	19	0.60	0.93
5	0.63	0.52	20	0.33	0.22
6	0.74	0.41	21	0.56	0.52
7	0.73	0.67	22	0.64	0.74
8	0.76	0.59	23	0.56	0.52
9	0.68	0.37	24	0.78	0.52
10	0.78	0.48	25	0.72	0.59
11	0.64	0.48	26	0.21	0.26
12	0.78	0.22	27	0.39	0.48
13	0.61	0.67	28	0.56	0.44
14	0.78	0.37	29	0.21	0.22
15	0.64	0.67	30	0.41	0.41
$r_k = 0.84$					

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ฉบับที่ 3
การแก้โจทย์ปัญหา

ข้อที่	p	D	ข้อที่	p	D
1	0.73	0.59	16	0.65	0.56
2	0.44	0.52	17	0.43	0.52
3	0.71	0.67	18	0.65	0.52
4	0.74	0.56	19	0.51	0.89
5	0.63	0.89	20	0.46	0.67
6	0.74	0.89	21	0.54	0.81
7	0.51	0.85	22	0.37	0.44
8	0.66	0.52	23	0.57	0.74
9	0.55	0.63	24	0.45	0.85
10	0.41	0.52	25	0.38	0.37
11	0.52	0.56	26	0.64	0.63
12	0.31	0.30	27	0.41	0.63
13	0.55	0.59	28	0.61	0.63
14	0.50	0.74	29	0.47	0.71
15	0.48	0.67	30	0.40	0.67
$r_{tt} = 0.87$					

ภาคผนวก ค

- ผลการทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึก
- ประสิทธิภาพของแบบฝึก

ตาราง 8 ผลการทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกชุดที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก (30)	หลังฝึก (30)	ผลต่าง (D)	นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก (30)	หลังฝึก (30)	ผลต่าง (D)
1	18	29	11	21	12	20	8
2	19	30	11	22	15	22	7
3	13	28	15	23	8	20	12
4	11	26	15	24	6	26	20
5	8	21	13	25	8	20	12
6	18	28	10	26	18	28	10
7	16	20	4	27	18	29	11
8	14	22	8	28	14	27	13
9	14	28	14	29	16	26	10
10	6	20	14	30	11	23	12
11	17	23	6	31	14	26	12
12	6	22	16	32	10	25	15
13	9	23	14	33	15	21	6
14	17	28	11	34	10	22	12
15	15	25	10	35	8	22	14
16	9	26	17	36	14	25	11
17	18	22	4	37	16	26	10
18	13	28	15	38	14	25	11
19	15	20	5	39	13	24	11
20	13	23	10	40	13	25	12

ตาราง 9 ผลการทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกชุดที่ 2 การคิดคำนวณ

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก (30)	หลังฝึก (30)	ผลต่าง (D)	นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก (30)	หลังฝึก (30)	ผลต่าง (D)
1	17	25	8	21	7	22	15
2	20	29	9	22	9	20	11
3	12	27	15	23	9	28	19
4	7	20	13	24	12	28	16
5	8	19	11	25	14	22	8
6	21	30	9	26	18	29	11
7	16	20	4	27	19	30	11
8	9	18	9	28	16	28	12
9	8	24	16	29	7	24	17
10	7	19	12	30	6	25	19
11	5	29	24	31	14	29	15
12	17	26	9	32	12	20	8
13	14	27	13	33	15	27	12
14	18	29	11	34	8	20	12
15	14	24	10	35	9	24	15
16	8	18	10	36	13	27	14
17	19	30	11	37	14	24	10
18	8	23	15	38	9	28	19
19	8	27	19	39	8	30	22
20	7	23	16	40	11	22	11

ตาราง 10 ผลการทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกชุดที่ 3 การแก้โจทย์
ปัญหา

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก (30)	หลังฝึก (30)	ผลต่าง (D)	นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก (30)	หลังฝึก (30)	ผลต่าง (D)
1	15	26	11	21	11	26	15
2	16	30	14	22	12	20	8
3	11	24	13	23	11	27	16
4	11	20	9	24	10	20	10
5	10	21	11	25	12	18	6
6	19	30	11	26	19	30	11
7	12	23	11	27	18	30	12
8	11	18	7	28	15	27	12
9	9	20	11	29	15	24	9
10	9	23	14	30	14	25	11
11	12	28	16	31	15	28	13
12	10	22	12	32	12	21	9
13	12	25	13	33	12	23	11
14	19	30	11	34	11	24	13
15	11	22	11	35	9	20	11
16	7	23	16	36	10	28	18
17	17	28	11	37	12	29	17
18	12	28	16	38	15	29	14
19	14	22	8	39	12	22	10
20	13	21	8	40	11	20	9

ตาราง 11 ประสิทธิภาพของแบบฝึกชุดที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึก (160)	คะแนน แบบทดสอบ (30)	นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึก (160)	คะแนน แบบทดสอบ (30)
1	136	29	21	140	20
2	144	30	22	118	22
3	134	28	23	127	20
4	95	26	24	133	26
5	130	21	25	104	20
6	157	28	26	157	28
7	154	20	27	158	29
8	117	22	28	149	27
9	125	28	29	144	26
10	117	20	30	121	23
11	140	23	31	147	26
12	121	22	32	125	25
13	131	23	33	132	21
14	154	28	34	103	22
15	150	25	35	134	22
16	87	26	36	123	25
17	153	22	37	146	26
18	141	28	38	145	25
19	140	20	39	129	24
20	123	23	40	97	25
รวม				5281	974
$E_1 / E_2 = 82.51 / 81.17$					

ตาราง 12 ประสิทธิภาพของแบบฝึกชุดที่ 2 การคิดคำนวณ

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึก (80)	คะแนน แบบทดสอบ (30)	นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึก (80)	คะแนน แบบทดสอบ (30)
1	69	25	21	59	22
2	78	29	22	56	20
3	69	27	23	64	28
4	69	20	24	65	28
5	64	19	25	59	22
6	80	30	26	78	29
7	61	20	27	79	30
8	71	18	28	73	28
9	65	24	29	68	24
10	48	19	30	62	25
11	66	29	31	76	29
12	65	26	32	64	20
13	77	27	33	65	27
14	80	29	34	60	20
15	69	24	35	62	24
16	58	18	36	67	27
17	68	30	37	66	24
18	61	23	38	70	28
19	73	27	39	68	30
20	54	23	40	60	22
รวม				2666	994
$E_1 / E_2 = 83.31 / 82.83$					

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของแบบฝึกชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึก (144)	คะแนน แบบทดสอบ (30)	นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึก (144)	คะแนน แบบทดสอบ (30)
1	128	26	21	127	26
2	132	30	22	102	20
3	130	24	23	119	27
4	95	20	24	117	20
5	109	21	25	123	18
6	138	30	26	135	30
7	121	23	27	137	30
8	111	18	28	129	27
9	103	20	29	129	24
10	91	23	30	111	25
11	117	28	31	123	28
12	90	22	32	109	21
13	125	25	33	124	23
14	130	30	34	119	24
15	116	22	35	121	20
16	108	23	36	127	28
17	135	28	37	123	29
18	128	28	38	130	29
19	118	22	39	120	22
20	105	21	40	105	20
รวม				4760	975
$E_1 / E_2 = 82.63 / 81.25$					

ภาคผนวก ง

- แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ศนียม
- แบบทดสอบ

แบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทศนิยม

ชุดที่ 1
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
การบวก



ปิ่น

ชื่อ

ชั้น เลขที่

ตัวอย่างแบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ชุดที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

แม่หนัก 52.2 กิโลกรัม น้องหนัก 8.8 กิโลกรัม
แม่และน้องหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
น้ำหนักของแม่และน้องรวมกัน
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
น้ำหนักของแม่และน้อง
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
การบวกทศนิยม
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 $52.2 + 8.8 = \square$

ข้อ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

มานะหนัก 39.5 กิโลกรัม มานีหนัก 31.25 กิโลกรัม
ทั้งสองคนหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

ข้อ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

เหรียญทองหนัก 15.2 กรัม เหรียญเงินหนัก 15.02 กรัม
เหรียญทั้งสองอันหนักรวมกันเท่าไร

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

ข้อ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

แม่ให้เงินไต้ง 80.50 บาท และไต้งขายหนังสือพิมพ์เก่า
ไต้งเงิน 22.75 บาท ไต้งมีเงินรวมเป็นกี่บาท

1) โจทย์ไต้งการทราบอะไร

.....

4) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

5) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ไต้งอย่างไร

.....

ข้อ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

มานัสซื้อวงเวียนราคา 12.50 บาท และซื้อไม้บรรทัด
ราคา 6.25 บาท มานัสไต้งจ่ายเงินให้พ่อค้าเท่าไร

1) โจทย์ไต้งการทราบอะไร

.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ไต้งอย่างไร

.....

ข้อ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

งนูซมีเชือก 2 เส้น เส้นหนึ่งยาว 15.3 เมตร อีกเส้นยาว 8.05 เมตร
ถ้านำเชือกทั้งสองเส้นมาวางต่อกันจะได้เชือกยาวเท่าใด

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

ข้อ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ช่างใช้ผ้าในการตัดเสื้อ 1.2 เมตร ตัดกระโปรงใช้ผ้า
2.54 เมตร ต้องใช้ผ้ากี่เมตรในการตัดชุด 1 ชุด

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

ข้อ 7

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

แดงซื้อมะม่วง 10 ผล หนัก 3.41 กิโลกรัม ซื้อส้ม 8 ผล
หนัก 1.3 กิโลกรัม มะม่วงและส้มหนักรวมกันเท่าไร

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

ข้อ 8

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

วันแรกเจลินวิ่งได้ระยะทาง 1.5 กิโลเมตร วันที่สองวิ่งได้ระยะทาง
1.78 กิโลเมตร ทั้งสองวันเจลินวิ่งได้ระยะทางเท่าไร

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

ข้อ 9

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ตอนเช้าพ่อเติมน้ำมันรถ 12.4 ลิตร ตอนบ่ายพ่อเติมน้ำมัน
เพิ่มอีก 9.8 ลิตร วันนั้นพ่อเติมน้ำมันทั้งหมดกี่ลิตร

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

ข้อ 10

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ลูกเสือเดินทางไกลได้ระยะทาง 10.5 กิโลเมตร เหลือระยะทางที่ต้องเดินอีก
4.7 กิโลเมตร ลูกเสือต้องเดินทางไกลเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
.....
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
.....
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
.....
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
.....

แบบฝึกการคิดคำนวณทศนิยม

ชุดที่ 1 การคิดคำนวณการบวก

ชื่อ

ชั้น เลขที่



ปิ่น

ตัวอย่างแบบฝึกการคิดคำนวณ

ชุดที่ 1 การคำนวณการบวกทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ

0) $3.87 + 25.19 = \square$

$$3.87 +$$

$$25.19$$

$$29.06$$

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ

1. $10.62 + 5.3 = \square$	6. $51.08 + 0.8 = \square$
2. $14.36 + 2.53 = \square$	7. $0.32 + 0.98 = \square$
3. $6.9 + 13.02 = \square$	8. $12.06 + 5.87 = \square$
4. $2.42 + 6.37 = \square$	9. $4.72 + 20.21 = \square$
5. $38.76 + 73.50 = \square$	10. $0.78 + 25.19 = \square$

11. $2.17 + 4.02 = \square$	16. $10.56 + 19.04 = \square$
12. $0.26 + 9.84 = \square$	17. $2.91 + 4.32 = \square$
13. $1.35 + 4.54 = \square$	18. $18.5 + 14.64 = \square$
14. $58.7 + 89.47 + 5 = \square$	19. $34.02 + 0.8 + 32 = \square$
15. $0.45 + 0.23 + 10 = \square$	20. $23.59 + 1.73 + 0.3 = \square$

แบบฝึกการแก้ไข้ปัญหาทศนิยม

ชุดที่ 1 การแก้ไข้ปัญหาการบวก



ปัญญ

ชื่อ

ชั้น เลขที่

ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

แม่ซื้อไก่ 1.8 กิโลกรัม และซื้อปลา 0.75 กิโลกรัม
แม่ซื้อปลาและไก่รวมกันหนักกี่กิโลกรัม

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร
น้ำหนักของไก่และปลารวมกัน
- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
น้ำหนักของไก่และปลา
- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
การบวกทศนิยม
- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 $1.8 + 0.75 = \square$
- 5) แสดงวิธีทำ

$$1.8 + 0.75 = \square$$

$$1.80 +$$

$$0.75$$

$$\underline{2.55}$$

- 6) ตรวจสอบคำตอบ

$$2.55 -$$

$$0.75$$

$$\underline{1.80}$$

ข้อ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

ระยะทางจากบ้านของเอกถึงโรงเรียนเท่ากับ 11.45 กิโลเมตร
จากโรงเรียนถึงที่ทำงานของพ่อ 6.38 กิโลเมตร ถ้าพ่อขับรถไปส่งเอก
ที่โรงเรียน แล้วขับต่อไปถึงที่ทำงาน รวมเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

5) แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

ในการเดินทางไปโรงเรียนวันแรก มาณพจ่ายค่ารถ 25.50 บาท
วันที่สองจ่ายค่ารถไป 28.50 บาท สองวันมาณพจ่ายค่ารถเท่าไร

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

5) แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

ปีที่แล้วแอมหนัก 35.4 กิโลกรัม ปีนี้แอมหนักกว่าปีที่แล้ว
4.2 กิโลกรัม ปีนี้แอมหนักกี่กิโลกรัม

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

5) แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

อ้อมซื้อผงซักฟอก 1 ถุง ราคา 184.50 บาท และน้ำยารีดผ้า
2 ถุง ราคา 22.50 บาท อ้อมต้องจ่ายเงินกี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

5) แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

ในการเข้าค่ายพักแรมนักเรียนแต่ละคนต้องจ่ายค่าอาหารคนละ 50 บาท
ค่าเช่าที่พักคนละ 21.50 บาท ค่าพาหนะเดินทางคนละ 5.75 บาท
นักเรียนแต่ละคนต้องจ่ายเงินคนละกี่บาท

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

- 3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

- 4) เขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

- 5) แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 6) ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม แสดงวิธีหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

แตงโมลูกหนึ่งหนัก 2.7 กิโลกรัม แตงไทยหนักกว่า
แตงโม 0.8 กิโลกรัม แตงไทยหนักกี่กิโลกรัม

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

3) จากโจทย์ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

.....

4) เขียนแผนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

5) แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1

เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทศนิยม

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบมีจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 1 – 3

แม่ซื้อน้ำปลาขวดละ 18.50 บาท และ
ปลากระป๋องราคา 6.75 บาท แม่ต้อง
จ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

1. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร
 - ก. ราคาปลา
 - ข. ราคาปลากระป๋อง
 - ค. จำนวนปลากระป๋องที่แม่ซื้อ
 - ง. ราคาปลาและปลากระป๋องรวมกัน
2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด
 - ก. ราคาปลา
 - ข. จำนวนปลาที่แม่ซื้อ
 - ค. จำนวนเงินที่แม่ต้องจ่าย
 - ง. จำนวนปลากระป๋องที่แม่ซื้อ
3. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 - ก. $18.50 + 6.75 = \square$
 - ข. $18.50 - 6.75 = \square$
 - ค. $6.75 \times 18.50 = \square$
 - ง. $6.75 \div 18.50 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 4 – 6

ต้นทุ้มน้ำหนักได้ไกล 25.43 เมตร เอกทุ้ม
ได้ไกลกว่าต้น 0.48 เมตร เอกทุ้มน้ำหนัก
ได้ไกลเท่าไร

4. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร
 - ก. ระยะทางที่ต้นทุ้มน้ำหนัก
 - ข. ระยะทางที่เอกทุ้มน้ำหนัก
 - ค. ระยะทางที่ต้นทุ้มน้ำหนักได้ไกลกว่าเอก
 - ง. ระยะทางที่เอกทุ้มน้ำหนักได้ไกลกว่าต้น
5. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด
 - ก. ระยะทางที่ต้นทุ้มน้ำหนัก
 - ข. ระยะทางที่เอกทุ้มน้ำหนัก
 - ค. น้ำหนักของต้นและเอกรวมกัน
 - ง. ระยะทางที่เอกและต้นทุ้มน้ำหนักรวมกัน
6. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 - ก. $25.43 + 0.48 = \square$
 - ข. $25.43 \times 0.48 = \square$
 - ค. $25.43 \div 0.48 = \square$
 - ง. $25.43 - 0.48 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 7 – 9

แม่ซื้อซีอิ๊วขวดละ 28.75 บาท ซื้อมันพีช
ขวดละ 27.50 บาท แม่ต้องจ่ายเงินเท่าใด

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร
 - ก. ราคาซีอิ๊ว
 - ข. ราคาน้ำมันพีช
 - ค. จำนวนซีอิ๊วที่แม่ซื้อ
 - ง. ราคาซีอิ๊วและน้ำมันพีชรวมกัน

8. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ราคาซื้อข้าว
- ข. จำนวนซื้อข้าวที่แม่ซื้อ
- ค. จำนวนน้ำมันพืชที่แม่ซื้อ
- ง. จำนวนเงินที่แม่ต้องจ่าย

9. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $28.75 + 27.50 = \square$
- ข. $28.75 - 27.50 = \square$
- ค. $28.75 \times 27.50 = \square$
- ง. $28.75 \div 27.50 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 10 – 12

อนันต์มีเงิน 169.50 บาท ซึ่งมากกว่านก
อยู่ 105.75 บาท นกมีเงินกี่บาท

10. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. จำนวนเงินของนก
- ข. จำนวนเงินของอนันต์
- ค. จำนวนเงินที่สองคนมีรวมกัน
- ง. จำนวนเงินอนันต์มีมากกว่านก

11. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. จำนวนเงินของนก
- ข. จำนวนเงินของอนันต์
- ค. จำนวนเงินที่นกมีมากกว่า
- ง. จำนวนเงินของนกและอนันต์รวมกัน

12. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $169.50 + 105.75 = \square$
- ข. $169.50 - 105.75 = \square$
- ค. $105.75 \times 169.50 = \square$
- ง. $105.75 - 169.50 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 13 – 15

เงาะ 1 ถุงหนัก 10.76 กิโลกรัม ฝรั่ง 5 ผล
หนัก 2.19 กิโลกรัม เงาะหนักกว่าฝรั่ง
กี่กิโลกรัม

13. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. จำนวนฝรั่ง
- ข. น้ำหนักของฝรั่ง
- ค. น้ำหนักของเงาะ
- ง. น้ำหนักของเงาะที่มากกว่าฝรั่ง

14. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. จำนวนฝรั่ง
- ข. ราคาของเงาะ
- ค. จำนวนเงาะและฝรั่งรวมกัน
- ง. น้ำหนักของเงาะและฝรั่งรวมกัน

15. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $2.19 \times 5 = \square$
- ข. $10.76 \times 5 = \square$
- ค. $10.76 - 2.19 = \square$
- ง. $(10.76 \times 5) - 2.19 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 16 – 18

ปอยซื้อสมุด 4 เล่ม ราคา 25.75 บาท
ปอยให้ธนบัตรฉบับละ 50 บาท จะได้รับ
เงินทอนเท่าไร

16. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. ราคาสมุด 4 เล่ม
- ข. จำนวนสมุดที่ปอยซื้อ
- ค. เงินทอนที่ปอยจะได้รับ
- ง. จำนวนเงินที่ปอยให้แม่ค้า

17. สิ่งทีโจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ราคาสมุดต่อเล่ม
- ข. จำนวนสมุดที่ปอยซื้อ
- ค. จำนวนเงินที่ปอยมีอยู่
- ง. เงินทอนที่ปอยจะได้รับ

18. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $25.75 \times 4 = \square$
- ข. $25.75 \times 50 = \square$
- ค. $50 - 25.75 = \square$
- ง. $50 + 25.75 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 19–21

ดำรับจ้างตัดหญ้าตารางเมตรละ 7 บาท
ถ้าในเวลา 2 วัน ดำตัดหญ้าได้ 98.4
ตารางเมตร จะได้รับเงินค่าจ้างเท่าไร

19. สิ่งทีโจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. พื้นที่ที่นายดำตัดหญ้าได้
- ข. เวลาที่นายดำใช้ในการตัดหญ้า
- ค. ค่าจ้างตัดหญ้าที่นายดำจะได้รับ
- ง. ค่าจ้างตัดหญ้านี้คิดเป็นตารางเมตร

20. สิ่งทีโจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. เวลาในการตัดหญ้า
- ข. เวลาที่นายดำหยุดพัก
- ค. พื้นที่ในการตัดหญ้าที่มีทั้งหมด
- ง. ค่าจ้างตัดหญ้าที่นายดำจะได้รับ

21. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $98.4 \times 2 = \square$
- ข. $98.4 \times 7 = \square$
- ค. $98.4 - 2 = \square$
- ง. $98.4 + 2 + 7 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 22–24

ด้อยซื้อผงซักฟอก 10 กล่อง ราคากล่องละ
12.25 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

22. สิ่งทีโจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. ราคาผงซักฟอก
- ข. เงินทอนที่จะต้องได้
- ค. จำนวนเงินที่ต้องจ่าย
- ง. จำนวนผงซักฟอกที่ซื้อ

23. สิ่งทีโจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. จำนวนเงินที่มีอยู่
- ข. เงินทอนที่ด้อยจะได้
- ค. จำนวนเงินที่ต้องจ่าย
- ง. จำนวนผงซักฟอกที่ซื้อ

24. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $10 + 12.25 = \square$
- ข. $12.25 - 10 = \square$
- ค. $12.25 \times 10 = \square$
- ง. $12.25 \div 10 = \square$

มะนาวราคาผลละ 1.25 บาท แม่ซื้อมา
8 ผล จะต้องจ่ายเงินค่ามะนาวเท่าไร

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 25–27

25. สิ่งทีโจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. ราคามะนาว
- ข. เงินที่แม่มีอยู่
- ค. จำนวนมะนาว
- ง. จำนวนเงินค่ามะนาว

26. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ราคามะนาว
- ข. เงินทอนที่จะต้องได้
- ค. จำนวนเงินที่แม่มีอยู่
- ง. จำนวนเงินที่แม่ต้องจ่าย

27. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $1.25 + 8 = \square$
- ข. $1.25 - 8 = \square$
- ค. $1.25 \times 8 = \square$
- ง. $1.25 \div 8 = \square$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 28 - 30

ก้อยซื้อขนม 7 ชิ้น ราคาชิ้นละ 13.25 บาท ก้อยจะต้องจ่ายเงินค่าขนมกี่บาท

28. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. ราคาขนมเป็นชิ้น
- ข. จำนวนขนมที่ก้อยซื้อ
- ค. จำนวนเงินที่ก้อยมีอยู่
- ง. จำนวนเงินที่ก้อยต้องจ่าย

29. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ราคาขนมเป็นชิ้น
- ข. จำนวนเงินที่ก้อยมีอยู่
- ค. เงินทอนที่ก้อยจะได้รับ
- ง. จำนวนเงินที่ก้อยต้องจ่าย

30. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $13.25 + 7 = \square$
- ข. $13.25 - 7 = \square$
- ค. $13.25 \times 7 = \square$
- ง. $13.25 \div 7 = \square$

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2

เรื่อง การคำนวณทศนิยม

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบมีจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1) $3.79 + 16.28 + 6.9 = \square$

ก. 19.07

ข. 20.07

ค. 20.76

ง. 26.97

2) $62 + 3 + 0.6 + 0.09 = \square$

ก. 65.69

ข. 65.96

ค. 65.609

ง. 62.369

3) $48.37 + 70.9 = \square$

ก. 55.46

ข. 107.12

ค. 118.17

ง. 119.27

4) $(20.3 + 4.5) + 0.69 = \square$

ก. 24.8

ข. 24.49

ค. 25.49

ง. 28.81

5) $92.7 + 12.35 + 100 = \square$

ก. 121.62

ข. 204.05

ค. 205.05

ง. 212.35

6) $5 + 0.5 + 0.05 = \square$

ก. 5.5

ข. 5.55

ค. 55.5

ง. 5.505

7) $48.6 + 5.88 = \square$

ก. 10.74

ข. 53.48

ค. 54.48

ง. 106.17

8) $29.7 + 15.35 + 17.6 = \square$

ก. 20.18

ข. 46.81

ค. 61.56

ง. 62.65

9) $4.7 + 0.46 = \square$

ก. 0.93

ข. 4.06

ค. 5.06

ง. 5.16

10) $39.89 + 11.42 = \square$

ก. 50.21

ข. 50.31

ค. 51.21

ง. 51.31

11) $15.03 - 1.02 - 8.25 = \square$

ก. 4.13

ข. 5.76

ค. 14.01

ง. 14.25

12) $50 - 0.49 - 0.32 = \square$

ก. 49.19

ข. 49.49

ค. 49.51

ง. 49.83

13) $59.83 - 50.8 = \square$

ก. 9.03

ข. 9.75

ค. 54.03

ง. 54.45

14) $48.37 - 3.06 - 5.4 = \square$

ก. 35.31

ข. 39.70

ค. 39.91

ง. 45.31

15) $255.03 - 43.12 = \square$

ก. 202.61

ข. 211.91

ค. 212.91

ง. 213.61

16) $2.56 - 0.65 = \square$

ก. 1.81

ข. 1.91

ค. 2.01

ง. 2.11

17) $87.42 - 68.58 = \square$

ก. 18.74

ข. 18.84

ค. 19.74

ง. 19.84

18) $2.75 - 1.9 = \square$

ก. 0.65

ข. 0.75

ค. 0.85

ง. 0.95

19) $1.16 - 0.89 = \square$

ก. 0.27

ข. 0.28

ค. 0.72

ง. 0.82

20) $420.2 - 16.78 = \square$

ก. 303.42

ข. 403.42

ค. 403.58

ง. 436.98

21) $8 \times 103.48 = \square$

ก. 827.48

ข. 827.84

ค. 872.48

ง. 872.84

22) $1.46 \times 7 = \square$

ก. 1.02

ข. 8.46

ค. 10.22

ง. 102.2

23) $72.83 \times 5 = \square$

ก. 248.25

ข. 264.15

ค. 324.25

ง. 364.15

24) $5.01 \times 3 = \square$

ก. 15.03

ข. 15.30

ค. 16.31

ง. 16.33

25) $2.75 \times 8 = \square$

ก. 21.00

ข. 21.75

ค. 22.00

ง. 22.25

26) $4.6 \times 16 = \square$

ก. 46.06

ข. 46.16

ค. 73.16

ง. 73.60

27) $0.74 \times 39 = \square$

ก. 28.86

ข. 28.96

ค. 288.6

ง. 289.6

28) $6.17 \times 11 = \square$

ก. 65.17

ข. 67.87

ค. 74.04

ง. 84.04

29) $3.7 \times 20 = \square$

ก. 0.74

ข. 7.4

ค. 74

ง. 740

30) $1.23 \times 25 = \square$

ก. 30.25

ข. 30.75

ค. 35.15

ง. 35.75

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 3

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบมีจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 1 – 5

อรัญญิรมิริน 2 เส้น เส้นสีขาวยาว 0.35 เมตร
เส้นสีแดงยาว 0.42 เมตร อรัญญิรมิริน
ทั้งหมดยาวกี่เมตร

- สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร
 - จำนวนริบบิ้นของอรัญญิรมิริน
 - ความยาวของริบบิ้นสีขาว
 - ความยาวของริบบิ้นสีแดง
 - ความยาวของริบบิ้นทั้งสองเส้นรวมกัน
- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด
 - จำนวนริบบิ้นของอรัญญิรมิริน
 - ริบบิ้นสีแดงสั้นกว่าสีขาว
 - ริบบิ้นสีขาวยาวกว่าสีแดง
 - ความยาวของริบบิ้นทั้งสองเส้นรวมกัน
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 - $0.42 \times 2 = \square$
 - $0.35 \div 2 = \square$
 - $0.42 + 0.35 = \square$
 - $0.42 - 0.35 = \square$
- อรัญญิรมิรินทั้งหมดยาวกี่เมตร
 - 0.75 เมตร
 - 0.77 เมตร
 - 0.84 เมตร
 - 0.93 เมตร

5. มีวิธีตรวจคำตอบได้ตามข้อใด

- 0.75 - 0.35
- 0.77 - 0.35
- 0.84 - 0.42
- 0.93 - 0.42

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 6 – 10

มนตรีต้องการซื้อโทรทัศน์ราคา 4,569.75 บาท
แต่มีเงินอยู่ 3,800 บาท มนตรีต้องหาเงินเพิ่มอีก
เท่าไร

- สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร
 - ราคาโทรทัศน์
 - ราคาที่ทางร้านลดให้
 - จำนวนเงินที่มนตรีมีอยู่
 - จำนวนเงินที่ต้องหาเพิ่ม
- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด
 - ราคาโทรทัศน์
 - จำนวนโทรทัศน์ที่ซื้อ
 - ราคาที่ทางร้านลดให้
 - จำนวนเงินที่ต้องหาเพิ่ม
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 - $4,569.75 + 3,800 = \square$
 - $4,569.75 - 3,800 = \square$
 - $4,569.75 \times 3,800 = \square$
 - $4,569.75 \div 3,800 = \square$

9. มนตรีต้องการเงินเพิ่มเท่าไร

- ก. 769.25 บาท
- ข. 769.75 บาท
- ค. 1,769.25 บาท
- ง. 1,769.75 บาท

10. มีวิธีตรวจคำตอบได้ตามข้อใด

- ก. $3,800 + 769.75$
- ข. $3,800 + 1,769.25$
- ค. $4,569.75 - 769.25$
- ง. $4,569.75 - 1,769.25$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 11 – 15

แดงวิ่งได้ไกล 38.12 กิโลเมตร ดำวิ่งได้ไกล 37.60 กิโลเมตร แแดงวิ่งได้ไกลกว่าดำกี่กิโลเมตร

11. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. ระยะทางที่ดำวิ่งได้
- ข. ระยะทางที่แดงวิ่งได้
- ค. ระยะทางที่แดงวิ่งได้ไกลกว่าดำ
- ง. ระยะทางที่ดำวิ่งได้ไกลกว่าแดง

12. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ระยะทางที่แดงวิ่งได้
- ข. ระยะทางที่แดงวิ่งได้ไกลกว่าดำ
- ค. ระยะทางที่ดำวิ่งได้ไกลกว่าแดง
- ง. ระยะทางที่แดงและดำวิ่งได้รวมกัน

13. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $38.12 + 37.60 = \square$
- ข. $38.12 - 37.60 = \square$
- ค. $38.12 \times 37.60 = \square$
- ง. $38.12 \div 37.60 = \square$

14. แแดงวิ่งได้ไกลกว่าดำเท่าไร

- ก. 0.52 กิโลเมตร
- ข. 0.78 กิโลเมตร
- ค. 1.02 กิโลเมตร
- ง. 1.25 กิโลเมตร

15. มีวิธีตรวจคำตอบได้ตามข้อใด

- ก. $0.52 + 37.60$
- ข. $0.78 + 37.60$
- ค. $38.12 + 0.78$
- ง. $38.12 + 37.60$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 16 – 20

ผงซักฟอกราคากล่องละ 86.50 บาท นมสด ราคาขวดละ 44.75 บาท ผงซักฟอกแพงกว่านมสดกี่บาท

16. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. ราคานมสด
- ข. ราคาผงซักฟอก
- ค. ราคาผงซักฟอกที่แพงกว่านมสด
- ง. ราคาผงซักฟอกกับนมสดรวมกัน

17. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ราคาผงซักฟอก
- ข. จำนวนนมสดที่ซื้อ
- ค. จำนวนผงซักฟอกที่ซื้อ
- ง. ราคาผงซักฟอกกับนมสดรวมกัน

18. ประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $86.50 + 44.75 = \square$
- ข. $86.50 - 44.75 = \square$
- ค. $86.50 \times 44.75 = \square$
- ง. $86.50 \div 44.75 = \square$

19. ผงซักฟอกแพ่งกว่านมสดกี่บาท

- ก. 40.05 บาท
- ข. 41.75 บาท
- ค. 54.25 บาท
- ง. 56.15 บาท

20. มีวิธีตรวจคำตอบได้ตามข้อใด

- ก. $40.05 + 44.75$
- ข. $86.50 + 44.75$
- ค. $41.75 + 44.75$
- ง. $56.15 + 44.75$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 21 – 25

รถยนต์วิ่งด้วยความเร็วคงที่ชั่วโมงละ 90.5 กิโลเมตร ถ้าวิ่งเป็นเวลา 3 ชั่วโมง จะวิ่งไปได้ไกลกี่กิโลเมตร

21. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. อัตราเร็วที่รถวิ่ง
- ข. เวลาที่รถหยุดวิ่ง
- ค. ระยะเวลาที่รถวิ่ง
- ง. ระยะทางที่รถวิ่งไปได้

22. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. อัตราเร็วที่รถวิ่ง
- ข. เวลาที่รถวิ่งมาจอด
- ค. ระยะทางที่รถวิ่งไปได้
- ง. เวลาเริ่มต้นที่รถออกวิ่ง

23. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $90.5 + 3 = \square$
- ข. $90.5 - 3 = \square$
- ค. $90.5 \times 3 = \square$
- ง. $90.5 \div 3 = \square$

24. รถวิ่งไปได้ไกลกี่กิโลเมตร

- ก. 271.50 กิโลเมตร
- ข. 271.75 กิโลเมตร
- ค. 273.50 กิโลเมตร
- ง. 273.75 กิโลเมตร

25. มีวิธีตรวจคำตอบได้ตามข้อใด

- ก. $271.50 - 90.5$
- ข. $273.75 - 90.5$
- ค. $90.5 + 90.5 + 90.5$
- ง. $273.75 + 273.75 + 273.75$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 26 – 30

พ่อเติมน้ำมัน 4 ลิตร ถ้าน้ำมันราคาลิตรละ 16.75 บาทพ่อต้องจ่ายเงินเท่าไร

26. สิ่งที่โจทย์ต้องการหาคืออะไร

- ก. ราคาน้ำมันต่อลิตร
- ข. จำนวนน้ำมันที่เติม
- ค. ปริมาณน้ำมันที่เหลือ
- ง. ราคาน้ำมันที่ต้องจ่าย

27. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด

- ก. ระยะทางที่รถวิ่ง
- ข. ราคาน้ำมันเป็นลิตร
- ค. ราคาน้ำมันที่ต้องจ่าย
- ง. ปริมาณน้ำมันที่พ่อใช้

28. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $16.75 + 4 = \square$
- ข. $16.75 - 4 = \square$
- ค. $16.75 \times 4 = \square$
- ง. $16.75 \div 4 = \square$

29. พ่อต้องจ่ายเงินค่าน้ำมันเท่าไร

ก. 67 บาท

ข. 67.25 บาท

ค. 68.50 บาท

ง. 68.75 บาท

30. มีวิธีตรวจคำตอบได้ตามข้อใด

ก. $16.75 - 4$

ข. 67.25×4

ค. $16.75 + 16.75 + 16.75 + 16.75$

ง. $68.75 + 68.75 + 68.75 + 68.75$

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางวิไลวรรณ อันทะลัย
วันเดือนปีเกิด	3 ธันวาคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	112/1132 หมู่ที่ 11 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดบรมนิวาส ถ. พระราม 1 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารคามพิทยาคม
พ.ศ. 2541	กศ.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2548	กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ