

การสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวเกศินี มีคุณ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๑๗๑.๒๐๑๑

กษ๒๕๗

๘:๘

การสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวเกศินี มีคุณ

23 ก.ย. 2547

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2547

๒ 251629

เกศินี มีคุณ. (2547). การสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ วัณญา วิศาลาภรณ์

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และหาประสิทธิภาพของแบบฝึกที่สร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ได้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมต่ำกว่าร้อยละ 50 จำนวน 27 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่ แบบฝึกที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง แบบฝึกที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง แบบฝึกที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง แบบฝึกที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง แบบฝึกที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาระคน โดยมีขั้นตอนในการแก้ปัญหา 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ ขั้นที่ 2 แสดงวิธีทำ และขั้นที่ 3 สรุปคำตอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง และโจทย์ปัญหาระคน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ประสิทธิภาพของแบบฝึก ตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่าง กระบวนการ (E_1) และผลลัพธ์ (E_2) และ t-test แบบ Dependent Samples

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกมีคุณภาพดังนี้ เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่าง กระบวนการ (E_1) และผลลัพธ์ (E_2) โดยเฉลี่ยของแบบฝึกที่ 1-2 เท่ากับ 81.78/82.05 และแบบฝึกที่ 3-5 เท่ากับ 80.08/81.23 และหลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A CONSTRUCTION OF EXERCISES IN THE TOPICS OF
DECIMAL FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
MISS KASINEE MEEKOON

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

May 2004

Kesinee Meekoon. (2004). A Construction of Exercise in the Topics of Decimal for Prathomsuksa 4 Students. Master Project, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assoc. Prof. Wanya Wisalaporn.

This research was aimed to construction an effective decimal exercises for Prathomsuksa 4 students who did not pass the examination.


The sample was 27 Prathomsuksa 4 students from Rajini School in Bangkok city, whose scores were under 50% from decimal test in the first semester of academic year 2002.

There were 5 exercises: addition and subtraction, multiplication and division on decimal problems which students must show their abilities to solve the problem in 3 steps as comprehension, algorithm and conclusion of the problem solved. The decimal problems in these five exercises were on addition and subtraction, multiplication and division ; and all 5 mathematical operations. Efficiency of the exercises were calculated by E_1/E_2 Dependent – sample t – test was also used to determine the students progressiveness.


Finding of the study concluded that efficiency of the exercises were acceptable with E_1/E_2 of two exercises on addition and subtraction, multiplication and division on decimal problems to 81.78/82.05. and three exercises on decimal problems solving equals to 80.08/81.23. After practicing through the exercises, they got significantly higher scores than pretest at 0.01 level.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้


อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

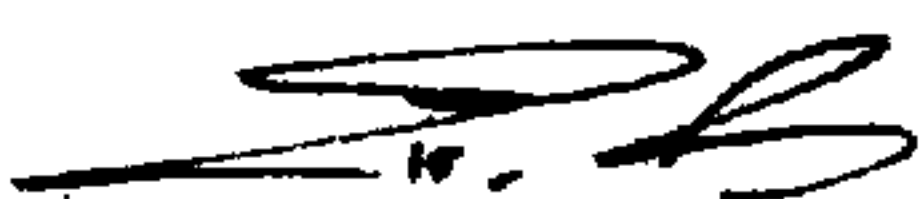
.....
(รองศาสตราจารย์ วิทยุญา วิศาลาภรณ์)

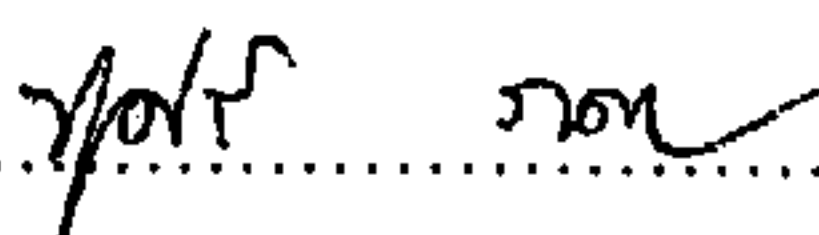
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)


คณะกรรมการสอบ

.....
(รองศาสตราจารย์ วิทยุญา วิศาลาภรณ์) ประธาน

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ดังคะพิภพ) กรรมการสอบสารนิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ชุตรี วงศ์รัตนะ) กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรศุภกุล) คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยความกรุณาในการให้คำปรึกษา ชี้แนะ นำ แนวคิดและให้ความเอาใจใส่อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตลอดจน รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณดี แสงประทีปทอง รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เนาว์เย็นผล ดร.วิเชียร เกตุสิงห์ ดร.อนันต์ จันทร์ภักดิ์ อาจารย์ประพนธ์ สรรพนา อาจารย์พรณี จินตมาศ อาจารย์อรรถศาสตร์ นิมิตรพันธ์ และคุณครูศศิธร แสงวิมาน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความอนุเคราะห์แนะแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ดังกะพิภพ และ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นกรรมการสอบปากเปล่า ทั้งยังให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องของสารนิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ซึ่งเป็นประโยชน์ และดูแลเอาใจใส่ผู้วิจัย ทั้งในการเรียนและการทำสารนิพนธ์จนสำเร็จลงได้

ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน คณะครู และนักเรียนโรงเรียนราชินีที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

คุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน และสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

เกศินี มีคุณ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา.....	5
เอกสารเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	12
เอกสารเกี่ยวกับแบบทดสอบอัตนัย.....	16
เอกสารเกี่ยวกับแบบฝึก.....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	
ประชากร.....	43
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	43
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	45
วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	60
อภิปรายผล.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	62
ภาคผนวก.....	70
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	102

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่าง กระบวนการและผลลัพธ์เท่ากับ 75/75.....	56
2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึก.....	56
3 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมฉบับที่ 1 ก่อนได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม.....	74
4 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมฉบับที่ 1 หลังได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม.....	76
5 ผลต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมฉบับที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการฝึก.....	78
6 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมฉบับที่ 2 ก่อนได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม.....	80
7 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมฉบับที่ 2 หลังได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม.....	82
8 ผลต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมฉบับที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการฝึก.....	84

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันการศึกษาของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมโลก ข้อมูลความรู้และการสื่อสารสามารถกระทำได้โดยไร้ขีดจำกัด แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8(2539:24-26) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการศึกษาไทยที่พึงประสงค์ไว้คือ ต้องจัดให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพของตนเอง มีความรับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และมีทักษะฝีมือในการปฏิบัติเพื่อตอบสนองต่อความต้องการ ความสามารถ ความถนัดตลอดจนข้อจำกัดและคุณลักษณะแตกต่างของบุคคลเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้ กระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล จึงมีการปรับปรุงโดยผู้เกี่ยวข้องเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้อย่างชัดเจน ใช้ยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลตนเอง

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยึดการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ พิจารณาจากวิธีการเรียนการสอนและการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ นักเรียนที่มีความสามารถในด้านการเรียนที่ไม่ทัดเทียมกันจะได้รับความช่วยเหลือให้ก้าวหน้าและมีความรู้พื้นฐานด้านภาษา การอ่าน การคำนวณ ทั้งนี้เป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542:1-3) นอกจากนั้นยังให้ความสำคัญกับการวัดผลการศึกษาซึ่งเป็นกระบวนการที่กระทำเพื่อให้ได้ข้อมูลและข้อเท็จจริงเพียงพอจะสรุปได้ว่า การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่กระทำไปแล้วนั้น สำเร็จตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยความคิดเป็นเหตุเป็นผล ช่วยพัฒนาความคิดและสติปัญญาเป็นวิชาพื้นฐาน และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีอุตสาหกรรมรวมถึงศาสตร์อื่นๆ อีกหลายสาขา รากฐานของวิทยาการและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ฯลฯ ล้วนแต่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น มนุษย์ต้องนำความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันอยู่ตลอดเวลา ต้องใช้คณิตศาสตร์ในการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนมีเหตุผลไม่หาความรู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่จึงสมควรอย่างยิ่งที่ต้องให้ความสำคัญต่อการเกิดทักษะในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนจึงควรมีการปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาวิชาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและด้านครูผู้สอน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน (ปณัฎฐา ทรเดช. 2544:2)

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาช่วยให้บุคคลตัดสินใจเลือกทางดำเนินชีวิตของตนเองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2533) เน้นจุดสำคัญในด้านกระบวนการคิดและการแก้ปัญหา (อาภา ถนัดช่าง. 2534:15) โดยใช้หลักสูตรเป็นตัวนำในการจัดการเรียนการสอน ที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยในการปฏิบัติโดยผ่านการคิดอย่างมีระบบ มีการวางแผน มีการตรวจสอบปรับปรุงการปฏิบัติ และผลการปฏิบัติให้ดีขึ้นอยู่เสมอ ผู้เรียนจึงต้องได้รับการฝึกให้ได้รับการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบจนเกิดทักษะกระบวนการให้เป็นนิสัย (จำเริญ เสกธีระ. 2534:25) การฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาดียิ่งขึ้น เพราะสามารถสร้างกระบวนการของตนเอง ผู้เรียนจะไม่ประสบผลสำเร็จและไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำถ้าขาดการฝึกทักษะ (ฉวีวรรณ กิรติกร. 2537:7)

จากการศึกษาค้นคว้าดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา และมีทักษะในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ได้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพ เพื่อใช้ในการพัฒนาการแก้ปัญหาของนักเรียนและเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกประกอบการเรียน อีกทั้งทำให้ทราบว่าผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่และทำให้สามารถขยายผลการใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างกว้างขวางต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 จำนวนห้องเรียน 7 ห้อง จำนวนนักเรียน 300 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเน้นนักเรียนที่ได้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมต่ำกว่าร้อยละ 50 จำนวน ห้องเรียน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 27 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 85 คน ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งมีเนื้อหาย่อยดังนี้

1. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
2. โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
3. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง
4. โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง
5. โจทย์ปัญหาระคน

ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก

ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ตั้งแต่วันที่ 6 - 18 มีนาคม 2546

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบฝึกทักษะ หมายถึง แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบอัตนัย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 5 ฉบับ ตามเนื้อหาย่อย ดังนี้

- | | |
|-------------|---|
| แบบฝึกที่ 1 | การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง |
| แบบฝึกที่ 2 | การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง |
| แบบฝึกที่ 3 | การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง |
| แบบฝึกที่ 4 | การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง |
| แบบฝึกที่ 5 | การแก้โจทย์ปัญหาระคน |

โดยมีลำดับขั้นตอนในการฝึกการแก้ปัญหาดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และ

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 2 ขั้นแสดงวิธีแก้ปัญหาเป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากขั้นทำความเข้าใจปัญหามาเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีการคำนวณเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปคำตอบเป็นขั้นที่ให้นักเรียนสรุปคำตอบที่ได้ตามที่โจทย์ต้องการทราบ

2. ประสิทธิภาพของแบบฝึก หมายถึง คุณภาพของแบบฝึก ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินความแตกต่างของนักเรียน จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการฝึก โดยยึดหลักเกณฑ์ว่า หลังการฝึกนักเรียนจะได้คะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบฝึก

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม หลังได้รับการฝึก

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้สอบก่อนและหลังการใช้แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย โดยพิจารณาคุณภาพด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ถูกต้องตามที่ต้องการ งานวิจัยครั้งนี้ใช้การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบและต้องมีค่าความเที่ยงตรงอย่างน้อย .50

3.2 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ข้อสอบข้อนั้นๆ ได้ถูกต้องเทียบกับผู้ที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด ซึ่งค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80

3.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึงคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถแบ่งผู้สอบที่มีความสามารถระดับสูงและระดับต่ำออกจากกันได้ ซึ่งค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปซึ่งงานวิจัยครั้งนี้หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของวิทเนย์

3.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่มีความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบหา โดยวิธีฮอยท์และหาค่าความเชื่อมั่นของการให้คะแนนโดยวิธีของบุญเชิด

4. ผู้เชี่ยวชาญ

4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา หมายถึง ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านการวัดผลการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาโทจำนวน 5 ท่าน

4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึง ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์อย่างน้อยระดับปริญญาโท หรือครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
 - ความหมายของคณิตศาสตร์และลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
 - จุดประสงค์ และโครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม
 - การวัดและการประเมินผลของวิชาคณิตศาสตร์
2. เอกสารเกี่ยวกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. เอกสารเกี่ยวกับแบบทดสอบอัตนัย
 - ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบอัตนัย
 - ข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบอัตนัย
 - หลักการสร้างแบบทดสอบอัตนัย
4. เอกสารเกี่ยวกับแบบฝึก
 - ความหมายของแบบฝึกและลักษณะของแบบฝึก
 - ความสำคัญของแบบฝึก
 - ประโยชน์ของแบบฝึก
 - หลักในการสร้างแบบฝึก
 - หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก
 - ประสิทธิภาพของแบบฝึก
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ความหมายและลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

สุวรรณ มุ่งเกษม (2513:1-2) ได้กล่าวถึงคณิตศาสตร์ไว้ว่าเป็นมรดกทางวัฒนธรรมสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันงานอาชีพ ดูเวลา กระยะทาง กำหนดรายรับรายจ่าย ปลุกฝังและอบรมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระเบียบ สั้นและชัดเจน รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาด้วย

คณิตศาสตร์ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2526:162) ให้ความหมายว่าเป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

วรรณิ โสสมประยูร (2526:229) ได้พูดถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นมรดกของวัฒนธรรมที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน

เวบสเตอร์ (ศิริลักษณ์ คชาวงษ์. 2530:10; อ้างอิงจาก Webster. 1980:110) ได้ให้ความหมายว่า “คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส และอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Sizes) รูปร่าง (Form) และความสัมพันธ์ (Relation) คุณสมบัติ (Attributes) โดยการใช้จำนวนเลข (Number) และสัญลักษณ์ (Symbol) เป็นเครื่องช่วย”

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522:2) กล่าวไว้ว่า ในปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทและความสำคัญในชีวิตประจำวันมากกว่าในอดีต ทางด้านสังคมวิทยา ก็ต้องอาศัยความรู้ด้านสถิติ นักธุรกิจต้องอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยในการคำนวณผลิตผล

ยุพิน พิพิธกุล (2524:1-2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ด้วยวิธีการคิด เราสามารถจะนำวิชาคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่างๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้มีเหตุผลเป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานในความเจริญด้านต่างๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง ที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลขและสัญลักษณ์แทนความคิด ถ้าเขียน $X + 3 = 8$ เมื่อเขียนสมการนี้ทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ก็จะเข้าใจในความหมายที่ตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลเราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้น จะเริ่มต้นด้วยเรื่องที่ย่างๆ และอธิบายข้อคิดต่างๆ ที่สำคัญซึ่งเริ่มต้นด้วยนิยาม เช่น จุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องอันเป็นพื้นฐานเหล่านี้จะนำไปสู่เรื่องต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงามของคณิตศาสตร์คือความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดเห็นใหม่ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

วรรณิ โสสมประยูร (2525:229) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่าเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนแสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน

บุญทัน อยู่สมบูรณ์ (2529:1-2) สรุปคุณสมบัติทั่วไปไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เริ่มต้นด้วยสิ่งที่ไม่ต้องให้คำนิยาม (Undefined Terms) คำจำกัดความ (Definition) และสิ่งที่เห็นจริงแล้วโดยไม่ต้องพิสูจน์ (Axioms) รวมเป็นหลักเบื้องต้น (Principles)

2. จากหลักกฎเบื้องต้นตรรกวิทยา (Logic or Reasoning) นักคณิตศาสตร์สามารถสร้างทฤษฎี (Theorems) ขึ้นมาโดยการพิสูจน์ (Proof)

3. สัญลักษณ์ (Symbols) เป็นเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการพิสูจน์

4. คณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

✓ 4.1 คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือคณิตศาสตร์ปฏิบัติ (Applied Mathematics) เป็นคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

✓ 4.2 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Mathematics) เป็นคณิตศาสตร์ที่ไม่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เสริมสร้างความคิดริเริ่มและช่วยให้มองเห็นความงดงามของคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุลและอรพรรณ ดันบรรจง (2531:1-2) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เป็นวิชาเกี่ยวกับการคิดใช้พิสูจน์อย่างมีเหตุผล กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้องช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณและแก้ปัญหา เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ เช่น สัจพจน์คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะใช้พิสูจน์เรื่องอื่นต่อไป การคิดนั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบทุกขั้นตอน ซึ่งจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง

บัทเลอร์ และคนอื่นๆ (คาร์เนย์ คำแหง. 2535:80-81;อ้างอิงจาก Bultner,et.al.n.d.:102) กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ว่า โครงสร้างและวิธีการศึกษาคณิตศาสตร์จะเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยให้เกิดความรู้ อันเกี่ยวข้องกับจุดประสงค์พื้นฐานของการศึกษาทุกๆ ไป ดังนี้

1. เข้าใจในส่วนของประกอบของทักษะพื้นฐาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับจำนวนและตัวเลข
2. การถูกฝึกให้หัดคิดเป็นประจำ ทำให้สามารถวิเคราะห์ วิจารณ์ การแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว จนทำให้เป็นคนที่มีเหตุผล สมองจะรู้จักเปรียบเทียบ กระตือรือร้นที่จะหาความรู้อยู่เสมอ
3. ความคิดถูกแสดงออกมาให้เห็นได้โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์และกราฟ
4. พัฒนาความสามารถในการรู้จักคิดตัดสินใจและแจกแจงคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ
5. พัฒนาความสามารถในการสังเกตเห็นถึงความสัมพันธ์ และความไม่สัมพันธ์กันของ

ข้อมูล

6. พัฒนาถึงการรู้จักให้เหตุผลอย่างมีอิสระเป็นตัวของตัวเอง
7. พัฒนาถึงการเห็นคุณค่าของความงามทางพีชคณิต ซึ่งเป็นรากฐานของสิ่งทั้งหลาย
8. การศึกษาอบรมทางคณิตศาสตร์อย่างจริงจังจะทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ถูกพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นทั้งทางรูปแบบ และโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสังคม

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง ซึ่งมีได้หมายความว่าเพียงตัวเลขหรือสัญลักษณ์เท่านั้นแต่มีธรรมชาติที่ลึกซึ้งซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ 5 ประการ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540:3-5) ดังนี้

1. โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1.1 อนิยาม (Undefined term) หมายถึง คำที่ไม่ได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความ แต่สามารถเข้าใจตรงกัน นักคณิตศาสตร์ได้เริ่มโครงสร้างวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มคำหนึ่งซึ่งไม่ได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความ โดยที่ให้ตกลงกันว่าคำเหล่านี้เป็นที่เข้าใจอาจทำความเข้าใจตรงกัน โดยใช้วิธียกตัวอย่าง หรือเข้าใจได้ด้วยปฏิภาณ เช่น จุด เส้น มากกว่า เท่ากัน ระบาย เซต เป็นต้น อนิยามนี้จะมีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

1.2 นิยาม (Definition หรือ Defined term) คือการเอาอนิยามมาบรรยายหรือกำหนดคุณลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น วงกลม คือเซตของจุดใดๆ ซึ่งห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากันเสมอ

1.3 สัจพจน์หรือกติกา (Axioms หรือ Postulate) หมายถึง ประโยคหรือข้อความที่เราไม่ต้องพิสูจน์แต่ให้ยอมรับว่าเป็นจริงในเรื่องที่เราพูดกันอยู่ ในชีวิตจริงเรายอมรับอะไรหลายอย่างในลักษณะที่เป็นข้อตกลงหรือกติกา เช่นยอมรับว่าการมาสัตว์เป็นบาป การแข่งขันกีฬาแต่ละชนิดมีกติกาเพื่อให้ ทุกคนยอมรับโดยไม่ได้แย้ง กติกามักแสดงความสัมพันธ์ของนิยาม หรือนิยามที่เป็นพื้นฐานมากจนไม่สามารถพิสูจน์ได้ เช่น เมื่อกำหนดจุดสองจุดให้สามารถลากเส้นตรงผ่านจุดทั้งสองได้เพียงเส้นเดียว หรือเส้นขนานย่อมไม่ตัดกัน เป็นต้น

1.4 ทฤษฎีบท (Theorem) เป็นผลสรุปที่ได้จากข้อมูลชุดหนึ่งหรือจากเงื่อนไขที่กำหนด และสามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นจริงทุกกรณี การพิสูจน์ทฤษฎีบทเป็นการให้เหตุผลทางตรรกวิทยาโดยการนำเอานิยาม กติกา หรือทฤษฎีบทที่ได้พิสูจน์แล้วไปสนับสนุนเป็นเหตุผลเพื่อแสดงว่าทฤษฎีบทนั้นเป็นจริง ความเป็นจริงทุกกรณีของทฤษฎีบท หมายถึงความสมเหตุสมผลเท่านั้นไม่ได้หมายถึงข้อเท็จจริง แต่มีทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์บางแขนงบางเรื่องที่เป็นข้อเท็จจริงทุกกรณี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกติกาคณิตศาสตร์แขนงนั้นๆ ถ้ากติกาคือข้อเท็จจริงแน่นอน

ทฤษฎีบทจัดเป็นจุดสุดยอดของโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์จะพยายามสร้างทฤษฎีบทให้มากที่สุด ตัวอย่างทฤษฎีบทได้แก่ เส้นตรงสองเส้นตัดกัน มุมตรงข้ามย่อมเท่ากัน เป็นต้น

2. ความเป็นนามธรรม (Abstract) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยนามธรรม ทั้งนี้สืบเนื่องจากอนิยามเป็นนามธรรม ดังนั้น นิยาม กติกา ทฤษฎีบทก็เป็นนามธรรมด้วย เราใช้สัญลักษณ์แทน เช่น จำนวน (Number) เป็นนามธรรม ตัวเลขเป็นเพียงสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน ตัวเลขจะบวก ลบ คูณ หารกันไม่ได้หากเราไม่นิยามการบวก ลบ คูณ หารให้กับตัวเลขก่อน

3. ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) และการกระชับรัดกุม (Rigor) เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยนามธรรมทำให้คณิตศาสตร์มีความถูกต้องแม่นยำอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น ถ้าเราแบ่งน้ำในถ้วยเป็นสองส่วนเท่าๆ กัน ในเชิงฟิสิกส์เราไม่สามารถทำได้เพราะเครื่องมือของเราไม่มีความละเอียดพอ ไม่ว่าจะป็นตาชั่งหรือถ้วยตวง อีกทั้งไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิในขณะที่แบ่งน้ำได้แต่ถ้าเป็นการแบ่งเชิงคณิตศาสตร์เราแบ่งน้ำนั้นได้โดยกระบวนการคิด เราสามารถแบ่งได้เท่ากันจริงๆ นอกจากความถูกต้องแม่นยำแล้ว คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความกระชับรัดกุมในด้านการใช้ภาษา

ในการเลือกอนิยามและกติกามาก นักคณิตศาสตร์ไม่นิยมใช้คำฟุ่มเฟือยหากแต่ใช้คำสั้นๆ ได้ใจความชัดเจนและถูกต้องแม่นยำมากที่สุด ซึ่งยังรวมถึงความถูกต้องในการให้เหตุผลอีกด้วย

4. ความมีเหตุผล คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผลทุกชั้นตอนต้องมีเหตุผลและเหตุผลมีความสำคัญยิ่งกว่าการใช้สัญลักษณ์ คณิตศาสตร์จะตอบคำถามว่า “ทำไม” มากกว่า “อย่างไร”

5. ความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มุ่งหากรณีทั่วไปของสิ่งต่างๆ แทนที่จะหากรณีเฉพาะทฤษฎีบทต่างๆ ในคณิตศาสตร์ทุกสาขาเป็นตัวอย่างอันดีของความเป็นกรณีทั่วไป เช่น มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้เท่ากับสองมุมฉาก ความเป็นกรณีทั่วไปของคณิตศาสตร์มีความเด่นชัดมากจนถึงกล่าวกันว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องของกระสวน (Pattern) ซึ่งเป็นประจักษ์โครงใหญ่กว้างๆ ซึ่งจะทำให้ส่วนเฉพาะปลีกย่อยต่างๆ ไร้ความสำคัญโดยสิ้นเชิงอาจกล่าวได้ว่าความเป็นกรณีทั่วไปนี้ก้าวหน้าไปไม่มีขอบเขตสิ้นสุด

จากความหมาย และลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ เกี่ยวข้องกับจำนวนและตัวเลข สามารถแสดงความคิดออกมาให้เห็นได้โดยอาศัยสัญลักษณ์และกราฟ ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญกับผู้ที่ได้ศึกษาทำให้เกิดการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์ วิจารณ์ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีแบบแผน

จุดประสงค์ และโครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เริ่มเป็นแบบแผนตั้งแต่สมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว และมีพัฒนาการต่อเนื่องจนกระทั่งปัจจุบันคือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิตและสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น โดยเน้นกระบวนการให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ จากกิจกรรม ประสบการณ์ และจากของจริงหรืออุปกรณ์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540:11)

1. จุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ ในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 1.2 รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
- 1.3 รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 1.4 สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

2. โครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่างๆ 5 พื้นฐาน คือ

2.1 พื้นฐานทางจำนวนเป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับเศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น

2.2 พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ

2.3 พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง การวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แขนง ฝั่ง เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น

2.4 พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต เป็นต้น

2.5 พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องแผนภูมิรูปภาพ และกราฟ เป็นต้น

การจัดโครงสร้างเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแต่ละพื้นฐานจะจัดให้สัมพันธ์กัน เนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละพื้นฐานเป็นเรื่องที่จะต้องใช้หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การจัดเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น ได้จัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียน เนื้อหาแต่ละเรื่องจัดไว้ในชั้นต่างๆ จะมีลักษณะทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้วในชั้นก่อน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแต่ละเรื่อง มิได้เรียนเพียงครั้งเดียวแล้วยุติ แต่จะซ้ำและทบทวนแล้วจึงเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหานั้นๆ ให้เหมาะสมกับวัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้น

เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม

เนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องทศนิยมประกอบด้วย

1. ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

0.1, 0.2, 0.3, ..., 0.9 เป็นสัญลักษณ์แทนทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ใช้แสดงจำนวนส่วนแบ่ง 1 ส่วน, 2 ส่วน, 3 ส่วน, ..., 9 ส่วน ตามลำดับ จากส่วนแบ่งที่เท่ากันทั้งหมด 10 ส่วน

2. ทศนิยมสองตำแหน่ง

0.01, 0.02, 0.03, ..., 0.99 เป็นสัญลักษณ์แทนทศนิยมสองตำแหน่งที่มีค่าน้อยกว่า 1 ใช้แสดงจำนวนส่วนแบ่ง 1 ส่วน, 2 ส่วน, 3 ส่วน, ..., 99 ส่วน ตามลำดับ จากส่วนแบ่งที่เท่ากันทั้งหมด 100 ส่วน

ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและทศนิยมสองตำแหน่ง อาจมีค่าน้อยกว่า มากกว่า หรือเท่ากับ 1 จุดที่อยู่ระหว่างตัวเลขเรียกว่าจุดทศนิยม ตัวเลขที่อยู่ทางซ้ายของจุดทศนิยมจะแสดงถึงจำนวนนับ อาจประกอบด้วยตัวเลขในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย ฯลฯ ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมในทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่งเป็นตัวเลขที่แสดงว่ามีกี่ส่วนในสิบส่วนและมีกี่ส่วนในร้อยส่วนตามลำดับ

การอ่านทศนิยม ตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมให้อ่านตามค่าประจำหลัก ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมให้อ่านเรียงตัว

3. การเปรียบเทียบทศนิยม

ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งหรือทศนิยมสองตำแหน่งสองจำนวนใดๆ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันอาจมีค่าเท่ากัน มากกว่ากันหรือน้อยกว่ากัน

4. โจทย์ปัญหา

จุดประสงค์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องทศนิยม

หลังจากนักเรียนศึกษาบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนควรจะสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดรูปเกี่ยวกับการแบ่งเป็น 10 ส่วนเท่าๆ กัน พร้อมทั้งแรเงาส่วนที่ต้องการให้สามารถเขียนทศนิยมหนึ่งตำแหน่งแสดงส่วนที่แรเงาและอ่านได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถบอกได้ว่าทศนิยมจำนวนใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน และใช้สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$ ได้

3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้ สามารถหาคำตอบได้

4. เมื่อกำหนดรูปเกี่ยวกับการแบ่งเป็น 100 ส่วนเท่าๆ กัน พร้อมทั้งแรเงาส่วนที่ต้องการให้ สามารถเขียนทศนิยมสองตำแหน่งแสดงส่วนที่แรเงาและอ่านได้ถูกต้อง

5. เมื่อกำหนดทศนิยมสองตำแหน่งให้สองจำนวนสามารถบอกได้ว่าทศนิยมจำนวนใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน และใช้สัญลักษณ์ $>$ $<$ หรือ $=$ ได้

6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมสองตำแหน่งให้ สามารถหาคำตอบได้

เพื่อให้สอดคล้องกับหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ และจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องทศนิยมที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ฉบับ ตามเนื้อหาดังต่อไปนี้

แบบฝึกที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

แบบฝึกที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

แบบฝึกที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง

แบบฝึกที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง

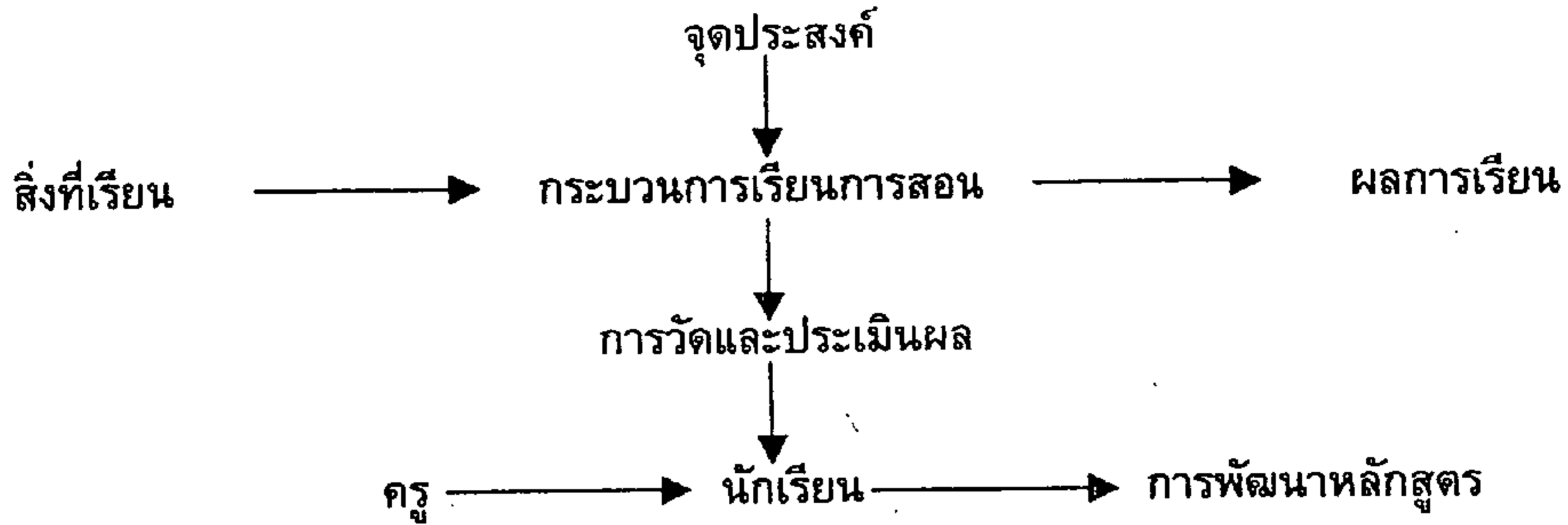
แบบฝึกที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาระคน

การวัดและการประเมินผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาต่างๆ นั้นต้องมีการวัดและการประเมินผลอยู่เสมอๆ เพราะจะช่วยให้ครูได้ทราบว่าการสอนของครูนั้นได้ผลดีเพียงใด นักเรียนได้เรียนรู้ตามที่ครูตั้งวัตถุประสงค์การสอนในแต่ละครั้งหรือไม่ นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ ตลอดจนได้ทราบว่

วิธีการสอน และเนื้อหาที่มีความเหมาะสมหรือไม่ เพื่อครูจะสามารถปรับปรุงวิธีการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ระจิต ตริพุทธรัตน์ (2534:49) ได้เสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของวิธีการต่างๆ และสิ่งต่างๆ ในระบบการสอนดังนี้



ภาพประกอบแสดงความสัมพันธ์ของวิธีการต่างๆ และสิ่งต่างๆ ในระบบการสอน

เอกสารเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีผู้ให้ความหมายของการแก้โจทย์ปัญหาไว้หลายแนวคิด ดังนี้

สุนนมาศ สันโตษ (2520:5) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงคำถามทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องตีความหมายโจทย์มาเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ก่อน จึงจะสามารถดำเนินการหาคำตอบได้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533:8) ได้นิยามความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ว่า หมายถึงความสามารถ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ด้านความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาและด้านความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยได้คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

สวัสดิ์ จิตต์จนะ (2535:77) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นข้อความที่แสดงถึงเงื่อนไขความสัมพันธ์ของจำนวนที่กำหนดไว้ในแต่ละประโยคในลักษณะใดลักษณะหนึ่งอันจะก่อให้เกิดจำนวน และผลลัพธ์อีกจำนวนหนึ่งที่ต้องการทราบในคำถามของโจทย์

มณฑิธร ชมดอกไม้ (2537:7) ได้ให้ความหมายการแก้โจทย์ปัญหาว่าหมายถึงความสามารถในการนำเอาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และทักษะการคิดคำนวณมาใช้ในการหาคำตอบที่ต้องการทราบจากโจทย์ปัญหา

สุมาลี วงศ์ยะรา (2537:7) ให้ความหมายว่า หมายถึง ปัญหาหรือคำถามทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารที่ประกอบด้วยข้อความตัวเลข ซึ่งนักเรียนต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีใด

ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยจะต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ การมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา

จากที่กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นคำถามที่เป็นสถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษา และตัวเลข ซึ่งต้องตีความหมายโจทย์มาเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ก่อน แล้วจึงหาวิธีทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหานั้นอย่างเหมาะสม

ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

วรรณิ โสมประยูร (2526:53) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคือ

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์และหาวิธีแก้ปัญหาลงแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ

กมล ชื่นทองคำ (2527:33-34) ได้แบ่งขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การตีความและทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วย

- 1.1 การทำความเข้าใจความหมายของคำและสัญลักษณ์ต่างๆในโจทย์
- 1.2 การมองปัญหาหลาย ๆ แง่มุม เพื่อดูความเป็นไปได้ของปัญหา
- 1.3 การวาดรูปประกอบปัญหา
- 1.4 การหาส่วนสำคัญของปัญหา
- 1.5 การค้นคว้าหาความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ของปัญหา

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

- 2.1 ทบทวนความรู้เดิมที่มี ซึ่งต้องใช้ในการแก้ปัญหา
- 2.2 การคิดถึงวิธีการให้เหตุผล เพื่อระบุสิ่งที่ต้องการ
- 2.3 การแบ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหาว่าอะไรเป็นขั้นตอนใหญ่ และอะไรเป็น

ขั้นตอนย่อย จะต้องหาอะไรก่อนหลัง

2.4 พิจารณาปัญหาที่ใกล้เคียงกัน เพื่อดูว่าอะไรรวมหรือคล้ายคลึงกันบ้าง จะได้แก้ปัญหาลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

2.5 พิจารณาว่าข้อมูลที่ให้มาในโจทย์นั้นมีเพียงพอหรือไม่

2.6 การเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสม

ปัญหา

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา

3.1 การลงมือคิดคำนวณตามแผนที่วางไว้

3.2 การคาดคะเนคำตอบที่ใกล้เคียง

3.3 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบ รวมทั้งพิจารณาความสมเหตุ

สมผล ของคำตอบ

3.4 ตรวจสอบว่าสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ให้มาหรือไม่

3.5 ปรับปรุงคำตอบให้เป็นคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531:28) ได้ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบโดยที่ผู้แก้ปัญหานั้นจะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือกตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหาลอง

จรรยา จิยโชค (2531:14) เสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนอ่านคำถามทั้งหมดของโจทย์ เพื่อทำความเข้าใจอย่างคร่าว ๆ
2. อ่านทบทวนอีกครั้งหนึ่งแล้วระบุให้ได้ว่า
 - 2.1 โจทย์ต้องการให้หาอะไร
 - 2.2 อะไรเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการให้หาคำตอบ
3. แสดงหรือระบุให้เห็นชัดเจนถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันจำนวนที่รู้ค่าและไม่รู้ค่า ซึ่งระบุอยู่ในตัวโจทย์ปัญหา โดยแสดงออกเป็นคำพูดหรือเป็นประโยคที่ชัดเจน
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบ
5. คำนวณหรือหาตัวเลขที่จะทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง
6. ตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการคำนวณในข้อ 5
7. ใช้คำหรือประโยคแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหา

สวัสดี จิตต์จนะ (2535:75 – 81) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ 7 ขั้น ดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แบ่งโจทย์ปัญหา
3. พิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนต่างๆ ในโจทย์
4. ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการหาคำตอบ
5. แสดงความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา
6. แสดงวิธีหาคำตอบ
7. คิดคำนวณหาคำตอบ

จากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของบุคคลต่างๆ ที่กล่าวมาจะเห็นว่า มีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับแนวคิดของแต่ละบุคคล ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของบุคคลต่างๆ มาสรุปเป็นขั้นตอน ได้ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
2. ขั้นแสดงวิธีการแก้ปัญหา
3. ขั้นสรุปคำตอบ

หลักการฝึกทักษะ

การฝึกเป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้ผู้ได้รับการฝึกเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะ ดังเห็นได้จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้เสนอแนะว่าในการสอนครั้งหนึ่งๆ ควรใช้เวลา 60% ของเวลาทั้งหมดเพื่อฝึกฝนทักษะและเพิ่มพูนความรู้(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2532:288) ซึ่งมีผู้กล่าวถึงหลักการฝึกทักษะไว้ดังนี้

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2524:106) กล่าวว่า การฝึก (Drill and Practice Approach) คือการจัดประสบการณ์ที่เน้นการฝึกหัดเพื่อให้เกิดความจำจนสามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติ

แก้วดา คณะวรรณ (2524:118-119) ได้เสนอขั้นตอนของการฝึกทักษะไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ทักษะที่จะให้เด็กฝึกว่ามีอะไรบ้าง
- ขั้นที่ 2 วัดสภาพพฤติกรรมในด้านความพร้อม และพื้นฐานของเด็ก
- ขั้นที่ 3 จัดโปรแกรมการฝึกเป็นหน่วยๆ ตามลำดับจากทักษะย่อยๆ พื้นฐานไปสู่

ทักษะรวม

ขั้นที่ 4 อธิบาย ให้ตัวอย่างเพื่อให้เข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 ให้เวลาฝึกฝนพอเพียง และให้ผู้ฝึกได้รับทราบความก้าวหน้าในการฝึก

กระทรวงศึกษาธิการ (2534:2-3) ได้กล่าวถึงหลักในการฝึกทักษะคิดคำนวณ ดังต่อไปนี้

1. การฝึกทักษะควรทำหลังจากนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่างๆแล้ว
2. การฝึกควรฝึกในช่วงเวลาไม่มากนัก แต่ควรทำบ่อยๆ
3. ควรใช้กิจกรรมการฝึกหลายๆ แบบ
4. การฝึกควรเริ่มจากง่ายไปยาก
5. การฝึกควรให้น่าสนใจและท้าทายความสามารถ
6. การฝึกควรให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535:20-21)

1. การฝึกควรทำให้ถูกเวลาและฝึกแต่พอควรไม่ให้มากเกินไป
2. การฝึกควรทำเพื่อความมุ่งหมายในการพัฒนาความคิดรวบยอดของเรื่อง
3. การฝึกควรทำโดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล ไม่ใช่เป็นการกระทำซ้ำๆโดยอัตโนมัติ
4. การฝึกควรกระทำภายหลังที่ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดรวบยอดของเรื่องได้ดีแล้ว

5. การฝึกควรได้รับการตอบสนองว่าถูกหรือผิด เพื่อจะได้กำจัดความคิดที่ผิดออกไปและส่งเสริมกำลังใจ ความเชื่อมั่นในสิ่งที่ถูก

6. ควรฝึกเป็นรายบุคคลตามความจำเป็น และตามความสามารถของผู้เรียน การฝึกนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ควรให้งานยากง่ายต่างกันจะเหมาะสมมากกว่าการให้จำนวนงานมากน้อยต่างกัน

7. โจทย์ปัญหาที่ใช้ในการฝึกควรมีความหมายเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

8. การฝึกควรร้ายากทุก ๆ ไปมากกว่าการใช้กลเม็ดต่างๆ

9. การฝึกควรใช้หลายๆ วิธีเช่น เกม การแข่งขัน การทำงานแข่งกับเวลา การทำงานเป็นหมู่ ทำแบบฝึกหัดข้อเขียน หรือปากเปล่า เป็นต้น

10. ไม่ควรใช้การฝึกเป็นการทำโทษ เพราะการเรียนคณิตศาสตร์ควรเป็นประสบการณ์ที่น่ารื่นรมย์ อันจะก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ดังนั้นเพื่อให้เกิดความชำนาญในทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นเรื่อยๆ หลังจากที่ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดของเรื่องดีแล้ว ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะนั้นๆ เกิดขึ้นโดยที่การฝึกหัดนั้นต้องใช้เวลาไม่มากเกินไป และหลีกเลี่ยงการใช้กิจกรรมที่ซ้ำๆ กัน เพื่อมิให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

นอกจากนี้ ดวงเดือน อ่อนน้อม และคนอื่นๆ (2536:55) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า การฝึกทักษะในแบบเรียนเพียงอย่างเดียวทำให้นักเรียนบางคนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่กระตือรือร้นเท่าที่ควร ผลที่ตามมาคือทำให้นักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ดังนั้นสรุปได้ว่าการฝึกทักษะควรมีหลักดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะที่จะให้นักเรียนฝึกควรมีอะไรบ้าง โดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคน และประโยชน์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. วัตถุประสงค์ในด้านการพร้อม และพื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน
3. จัดโปรแกรมการฝึกเป็นหน่วยๆ ตามลำดับจากทักษะพื้นฐานไปสู่ทักษะรวม โดยเริ่มจากง่ายไปยาก สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันควรให้งานยากง่ายต่างกันจะเหมาะสมมากกว่าการให้จำนวนงานมากน้อยต่างกัน โดยครูต้องจัดให้กิจกรรมมีความหลากหลาย ไม่น่าเบื่อ
4. อธิบายคำสั่งหรือโจทย์ให้ชัดเจน อาจใช้การยกตัวอย่างเพื่อให้เข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้องตามที่ต้องการให้เวลาฝึกฝนพอเพียง และให้นักเรียนที่ได้รับการฝึกได้รับทราบความก้าวหน้าในการฝึกของตนเองเพื่อเป็นการเสริมแรงและการพัฒนาในการฝึกต่อไป

เอกสารเกี่ยวกับแบบทดสอบอัตนัย

ในการสอบวัดการเรียนรู้หรือความสามารถทางสมองนั้น เมื่อพิจารณาในลักษณะของการวิจัยหรือการวัดและการประเมินผลแล้ว ส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการทำให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรมหรือลักษณะที่ต้องการวัดนั้นออกมา (วิรัช วรรณรัตน์. 2539:18) แบบทดสอบที่ใช้อยู่ใน

ปัจจุบันมีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีจุดมุ่งหมายและข้อจำกัดในการวัดที่แตกต่างกัน ดังนั้น การนำแบบทดสอบไปใช้จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด

อีเบล (ชูลิพร แจ่มถนอม. 2542:24; อ้างอิงจาก Ebel. 1965:58) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า 'ขั้นแรกครูจะต้องรู้ว่า จะสอบอะไร วิชาอะไร เนื้อหาอย่างไร ต่อจากนั้นจะต้องตัดสินใจว่า จะทดสอบอย่างไร คือจะใช้คำถามแบบใดในการทดสอบ ซึ่งถ้าเป็น วิชาวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ก็อาจจะต้องใช้แบบอัตนัย หรือแบบโจทย์ปัญหา ถ้าเป็นวิชาอื่น ก็อาจเป็นแบบอัตนัยหรือแบบปรนัย ตามแต่จะเหมาะสมกับวิชานั้นๆ ในที่นี้จะกล่าวถึงแบบทดสอบ ที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบอัตนัย

ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบอัตนัย

อาห์มานน์และกล็อก (Ahmann and Glock. 1969:78, 79, 179) กล่าวว่า แบบทดสอบ อัตนัยนั้นจะเป็นแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบเพียง 1 ประโยค หรือมากกว่า ตามธรรมชาติจะไม่มี คำตอบเดียวเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

เมห์เรนและเลห์มานน์ (Mehrens and Lehmann. 1969:206-277) กล่าวถึงแบบทดสอบ อัตนัยว่ามีลักษณะของคำถามที่แตกต่างจากคำถามชนิดอื่น ดังนี้

1. ไม่มีคำตอบเพียงคำตอบเดียวที่สมบูรณ์และถูกต้อง
2. ผู้สอบได้ตอบอย่างอิสระ
3. คุณภาพของคำตอบมีระดับต่างกัน

ธอร์นไคค์และเฮเกน (Thorndike and Hagen. 1960:35-58) กล่าวถึงแบบทดสอบอัตนัย ว่ามีลักษณะที่สำคัญที่กำหนดให้นักเรียนแต่ละคนจัดระเบียบคำตอบ และใช้ถ้อยคำของเขาเองโดยมี ข้อจำกัดน้อยที่สุด ตอบคำถามจำนวนน้อยข้อและคำตอบมีระดับแตกต่างกัน

วิเชียร เกตุสิงห์ (2517:25-60) กล่าวว่าแบบทดสอบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหา หรือคำถามให้ โดยผู้ตอบเขียนตอบภายในเวลาที่กำหนดให้

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2521:124-162) กล่าวถึงลักษณะของข้อสอบอัตนัยว่า ข้อสอบอัตนัย จะเขียนคำถามหรือโจทย์โดยกำหนดเป็นสถานการณ์หรือปัญหาในรูปใดรูปหนึ่งอย่าง กว้างๆ หรือเฉพาะเจาะจง เพื่อให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้ความเข้าใจ ความคิดเห็น ทักษะคิดได้อย่าง ไม่จำกัด

อนันต์ ศรีโสภกา (2525:137) กล่าวถึงลักษณะของข้อสอบอัตนัยมีลักษณะสำคัญ 2 ประการ คือ

1. ให้นักเรียนมีอิสระในการตอบ
2. คุณภาพและความถูกต้องของการตอบแต่ละระดับแตกต่างกัน

ไพศาล หวังพานิช (2526:35-36) กล่าวถึงแบบทดสอบอัตนัยไว้ว่าเป็นข้อสอบที่ต้องการให้เด็กอธิบายหรือบรรยายเรื่องราว ประพันธ์ อภิปราย หรือวิพากวิจารณ์ ผู้สอบจะต้องใช้วิธีเขียนตอบเป็นความเรียงหรือบทประพันธ์

วัณญา วิศาลาภรณ์ (2530:74) กล่าวว่า ข้อสอบความเรียง หรือข้อสอบแบบอัตนัย(Essay test หรือ Subjective test) เป็นข้อสอบที่ให้เสรีภาพเป็นอย่างมากแก่นักเรียนในการตอบ นักเรียนมีอิสระในการที่จะเสนอความคิดด้วยภาษาของตนเอง นักเรียนต้องใช้ความสามารถอธิบายปัญหาต่าง ๆ ได้ดังนั้นข้อสอบแบบอัตนัยจึงสามารถใช้วัดความรู้ ความคิดขั้นสูงที่ซับซ้อนได้ใช้วัดทัศนคติได้ในการตอบข้อสอบแบบอัตนัยนั้น นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการจัดระเบียบความรู้ ความคิด แสดงความคิดริเริ่ม และรู้จักสังเคราะห์

ภัทรา นิคมานนท์ (2532:83) ข้อสอบอัตนัยเป็นข้อสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้สามารถแสดงออกโดยใช้ภาษาของตนเอง ในการทำแบบทดสอบประเภทนี้ผู้สอบต้องมีความสามารถในการจัดระเบียบความรู้ แสดงความคิดริเริ่ม และรู้จักการสังเคราะห์ข้อความได้อย่างเหมาะสม

ทักแมน (มัทนนี้ อินทนา. 2533:149-150;อ้างอิงจาก Tuckman.1975) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบความเรียง หรือแบบทดสอบอัตนัยว่า เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้สอบได้แสดงความสามารถในการประยุกต์ความรู้ วิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินผลความรู้ที่เรียนมา ดังนั้นคำถามของแบบทดสอบจะต้องเป็นข้อคำถามที่ให้โอกาสผู้สอบได้สร้างและเรียบเรียงคำตอบในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ตามขอบข่ายความรู้ที่กว้าง ทั้งนี้ ก็เพื่อให้แบบทดสอบอัตนัยวัดกระบวนการคิด (Thinking Process) ในระดับที่สูงตามแนวคิดของบลูม คือระดับการเรียนรู้ขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินผลเป็นส่วนใหญ่ หรือวัดในระดับการนำไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ บ้าง

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2536:32) กล่าวว่าข้อสอบอัตนัยเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยคำถามที่มีจำนวนไม่มากข้อนัก ไม่มีคำตอบให้เลือกตอบ ผู้ตอบต้องคิดหาคำตอบเอง โดยบูรณาการความรู้ ความคิด แล้วแสดงออกเป็นภาษาเขียนอย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักวิชาของศาสตร์นั้นๆ ดังนั้นข้อสอบอัตนัยจึงเป็นเครื่องมือที่วัดสมรรถภาพทางสมองในระดับสูง ทักษะ ตลอดจนทัศนคติได้อย่างแท้จริง

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539:86) กล่าวถึงแบบทดสอบอัตนัยไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์วัดความสามารถในการบรรยาย อธิบาย และแสดงเหตุผลตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาวหรือไม่จำกัดความยาวก็ได้

จากความหมายและลักษณะของแบบทดสอบอัตนัยดังกล่าวสรุปได้ว่า แบบทดสอบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสในการแสดงความรู้ ความคิด โดยต้องจัดระเบียบของความรู้เหล่านั้นด้วยตนเอง รู้จักการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผล ตลอดจนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ แล้วแสดงออกเป็นภาษาเขียนอย่างสมเหตุสมผลตามหลักของวิชานั้นๆ ส่วนคำถามหรือโจทย์ จะกำหนดปัญหาเป็นเรื่องราวหรือสถานการณ์ให้ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอย่างกว้างๆ หรือเฉพาะเจาะจงในเนื้อหา

ข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบอัตนัย

เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์และเอนกกุล กริแสง (2522:71) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบอัตนัยโดยเปรียบเทียบกับแบบทดสอบเลือกตอบไว้ดังนี้

ข้อดีของแบบทดสอบอัตนัย

1. วัดกระบวนการทางความคิดได้ดีกว่าข้อสอบปรนัย
2. วัดผลของการสอนในระดับสูง เช่น การเลือกความคิดความรู้ การจัดระบบความรู้ได้ดี
3. วัดทัศนคติได้
4. ส่งเสริมความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์
5. ส่งเสริมนิสัยการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะในการตอบข้อสอบต้องเอาความรู้ไปอ้างอิง

แล้วมองเห็นความสัมพันธ์ของเหตุผล

6. ให้นักเรียนแสดงออกโดยการเขียน และส่งเสริมการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง
7. สะดวกและง่ายในการออกข้อสอบ
8. ให้เสรีภาพแก่ผู้สอบในการตอบคำถาม

ข้อเสียของแบบทดสอบอัตนัย

1. มีความเชื่อมั่นต่ำ เพราะเป็นข้อสอบที่มีจำนวนน้อยข้อ
2. มีความเที่ยงตรงต่ำ เพราะเป็นข้อสอบที่มีจำนวนข้อน้อย
3. มีประโยชน์ใช้สอยต่ำ เพราะตรวจข้อสอบลำบาก

วิญญา วิชาลาภรณ์ (2530 : 80) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบอัตนัย ดังนี้

1. ให้เสรีภาพแก่นักเรียนในการตอบ
2. สามารถใช้วัดสมรรถภาพทางสมองขั้นสูงที่ใช้ข้อสอบชนิดอื่นวัดได้โดยยาก เช่น การวัดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า เป็นต้น
3. สามารถวัดการผสมผสานความคิด วัดกระบวนการคิด ทักษะในการแก้ปัญหา การอธิบาย

จุดยืนของตัวเอง

4. เสียเวลาในการสร้างน้อยกว่าข้อสอบชนิดอื่น

ข้อเสีย

1. ขาดความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา ข้อสอบอาจไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาทั้งหมด
2. เสียเวลาในการตรวจให้คะแนน
3. ยากในการที่จะตรวจให้คะแนนให้มีความเชื่อมั่นสูง

4. ถ้านักเรียนมีปัญหาในการแสดงความคิดโดยการเขียน คะแนนที่ได้ อาจไม่สามารถบอกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แท้จริงได้

ระวีวรรณ พันธุ์พานิช (2532:70-71) กล่าวถึง ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบอัตนัยไว้ดังนี้

ข้อดีของแบบทดสอบอัตนัย

1. สามารถวัดกระบวนการทางความคิด ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการวัดระเบียบและเขียนความสามารถในการประเมินผล ความสามารถในการคัดเลือกความคิดสำคัญๆ ที่เกี่ยวข้องความสามารถในการใช้ความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์
2. ความสามารถในการวัดผลสำคัญของการสอบ ที่ข้อสอบอื่นวัดได้ไม่ดีเท่า คือความสามารถในการเลือกความคิดและความรู้ที่เหมาะสมมาใช้ ความสามารถในการจัดรวบรวมความคิดให้เป็นระเบียบ ความสามารถที่จะเสนอความรู้และความคิด ความสามารถที่จะตอบอย่างรัดกุมและกระจ่างชัดเป็นต้น
3. เหมาะสำหรับวัดความสามารถทางสติปัญญาในระดับสูงเช่นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ (ความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์) ทศนคติและการประเมินค่าซึ่งวัดด้วยข้อสอบแบบปรนัยได้ยาก
4. ช่วยเสริมสร้างนิสัยการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะการเตรียมตัวเพื่อสอบข้อสอบอัตนัย ผู้เรียนจำเป็นต้องดูหนังสือโดยมองเห็นเป็นส่วนรวมและสามารถจัดรวบรวมเรียบเรียงหมวดความคิด (Organized idea) มองเห็นความสัมพันธ์ของเหตุผล ความแตกต่าง ความคล้ายคลึง ความขัดแย้ง ฯลฯ ของเรื่องราวที่เรียนทั้งหมด
5. การเตรียมข้อสอบแบบอัตนัยที่ตีพิมพ์ยาก แต่ง่ายกว่าการเขียนข้อสอบแบบปรนัยที่ดี
6. ให้เสรีภาพแก่ผู้ตอบ

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบอัตนัย

1. เนื่องจากข้อสอบอัตนัยออกได้น้อยข้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบแบบไม่จำกัดคำตอบ ทำให้สามารถถามผลการเรียนได้เพียงบางส่วน จึงมีผลทำให้ขาดความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity)
2. การตรวจให้คะแนนมีระดับความเชื่อถือได้ต่ำ คือการตรวจข้อสอบแบบนี้ไม่เพียงแต่เสียเวลามากเท่านั้น แต่อาจมีความไม่แน่นอนและความลำเอียงในการให้คะแนนเกิดขึ้นได้ วิธีช่วยให้เกิดความ ยุติธรรมก็คือพยายามเขียนคำถามให้ชัดเจน และระบุวิธีการให้คะแนนก่อนนำไปทดสอบ และขณะที่ตรวจข้อสอบต้องพยายามขจัดอิทธิพลต่างๆ ที่อาจมีผลทำให้การให้คะแนนไม่ยุติธรรม
3. ประโยชน์ใช้สอยต่ำ คือตรวจข้อสอบยาก เสียเวลามาก และผู้ตรวจให้คะแนนจะต้องเป็นผู้ที่รอบรู้ในเนื้อหาวิชานั้นจริงๆ จึงจะตรวจได้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2536:33-34) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบอัตนัยในลักษณะของประโยชน์และข้อจำกัดดังนี้

ประโยชน์

1. สามารถวัดผลการเรียนรู้ในระดับสูงและระดับที่มีลักษณะซับซ้อน ซึ่งไม่สามารถใช้ข้อสอบปรนัยวัดได้ หรือกระทำได้ยากลำบาก โดยเฉพาะข้อสอบอัตนัยแบบไม่จำกัดคำตอบ มุ่งเน้นวัดความสามารถในการบูรณาการและประยุกต์ความคิดและทักษะในการแก้ปัญหา

2. เป็นเครื่องมือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างดียิ่ง อาทิเช่น การพัฒนาทักษะในการคิด ทักษะในการสื่อสารที่เป็นภาษาเขียน เป็นต้น

3. สร้างง่าย ไม่ยุ่งยาก และจัดเตรียมข้อสอบง่ายกว่าข้อสอบปรนัย

4. ขจัดปัญหาเรื่องการเดาคำตอบ เนื่องจากไม่มีคำตอบให้เลือก
ข้อจำกัด

1. ข้อสอบไม่เป็นตัวแทนของเนื้อหาวิชาทั้งหมด (Poor limited content sampling) โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบแบบไม่จำกัดคำตอบ เนื่องจากมีจำนวนข้อน้อย วิธีแก้ปัญหาดังกล่าวสามารถกระทำได้โดย

1.1 ใช้ข้อสอบที่มีลักษณะให้ตอบสั้นๆ เพื่อเพิ่มจำนวนข้อ

1.2 ใช้ข้อสอบปรนัยวัดเนื้อหาวิชาด้านความรู้ และความเข้าใจ ส่วนข้อสอบอัตนัยใช้วัดความสามารถทางสมองในระดับสูง หรือวัดผลสัมฤทธิ์ที่สลับซับซ้อน

2. ปัญหาด้านความเที่ยงตรงของการให้คะแนนมีแนวโน้มต่ำ ไม่ว่าจะใช้ผู้ตรวจข้อสอบหลายคน หรือคนเดียวตรวจหลายครั้งก็ตาม วิธีแก้ปัญหาดังกล่าวคือ

2.1 ตั้งวัตถุประสงค์ของการออกข้อสอบว่ามุ่งวัดพฤติกรรมด้านใด

2.2 จัดสร้างระบบ/กฎเกณฑ์การให้คะแนนที่แน่นอน

2.3 ผู้ตรวจควรผ่านการฝึกทักษะในการให้คะแนน

2.4 ผู้ตรวจไม่ควรดูชื่อผู้ตอบ

2.5 ผู้ตรวจควรหยุดพักเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันความเหนื่อยล้า

วิรัช วรรณรัตน์ (2539:19) กล่าวว่าแบบทดสอบในแต่ละรูปแบบมีจุดเด่นจุดบกพร่องที่ควรระมัดระวังในการใช้ และได้เสนอข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบอัตนัย ดังนี้

ข้อดี เป็นข้อสอบที่วัดพฤติกรรมด้านการเขียนได้ดี เหมาะสมสำหรับวัดความสามารถในการสังเคราะห์เรื่องราวหรือความคิดริเริ่ม ตลอดจนการแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายในเชิงเปรียบเทียบ

ข้อเสีย ออกได้น้อยข้อ ทำให้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา ขาดความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน

จากการศึกษาข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบแบบอัตนัย สรุปได้ว่าแบบทดสอบแบบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่ง่ายในการออกข้อสอบ เหมาะสำหรับการวัดความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า สามารถวัดกระบวนการคิด ทักษะการแก้ปัญหา และการเรียนรู้ในระดับสูง ส่วนข้อเสียเนื่องมาจากข้อสอบมีจำนวนน้อยข้อ ทำให้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา ขาดคุณภาพด้านความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ความเที่ยงตรงของการตรวจให้คะแนนมีแนวโน้มต่ำและใช้เวลามากในการตรวจคำตอบ

ชนิดของแบบทดสอบอัตนัย

เกรเบอริค (อังศุมาลิน เพิ่มผล. 2542:22;อ้างอิงจาก Gerberich. 1964:204-205) ได้แบ่งแบบทดสอบอัตนัยออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. แบบระลึกอย่างง่าย (Simple recall Question) ตอบสั้นๆ สามารถให้คะแนนได้โดยแม่นยำ
2. แบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Question) ให้ตอบเป็นประโยคหรือวลี สามารถจัดอันดับคุณภาพได้อย่างเป็นปรนัย
3. แบบให้อภิปราย (Discussion Question) ให้ตอบโดยสมบูรณ์การให้คะแนนอย่างเป็นปรนัยเป็นไปได้ยาก

อาร์ท มานน์ และกล็อก (อังศุมาลิน เพิ่มผล. 2542:23-24;อ้างอิงจาก Ahrmann and Glock. 1959 : 285) ได้แบ่งแบบทดสอบอัตนัยออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบตอบยาว ๆ (Extended response) ใช้วัดความสามารถของนักเรียนในด้านบูรณาการ (Integration) ด้านการพิสูจน์กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ การแปลภาษาต่างประเทศ การให้เหตุผลที่ใช้ในการแก้ปัญหา การประเมินค่า ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถอื่น ที่ให้นักเรียนเขียนอธิบายอย่างน้อย 1 หน้า
2. แบบตอบสั้นๆ (Restricted response type or Short Answer type) สามารถใช้วัดความเข้าใจ การนำไปใช้ การตั้งกฎเกณฑ์ การตั้งสมมติฐานและการสรุปผลอย่างถูกต้องโดยให้ตอบเป็นคำ วลี ประโยคหนึ่งหรือสองประโยค และตัวเลข

เมห์เรนส์ และเลห์มานน์ (Mehrens and Lehmann. 1969:206-277) ได้แบ่งแบบทดสอบอัตนัยออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของควมมีอิสระในการตอบ ดังนี้

1. แบบตอบขยาย (Extended Response) หรือแบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted Response) ข้อสอบแบบนี้จะถามความรู้ความสามารถต่างๆ โดยให้อิสระในการตอบแก่นักเรียนหรือผู้สอบมาก เปิดโอกาสให้เขียนแสดงความคิดเห็น อธิบาย อภิปรายได้อย่างเต็มที่ ทุกแง่ทุกมุมตามที่ต้องการไม่จำกัด ลักษณะของคำถามจึงกว้างขวาง เหมาะกับการวัดความสามารถด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทศนคติ และการประเมินค่า เพราะข้อสอบแบบนี้ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักรวบรวมความคิดต่างๆการประเมินคุณค่าของสิ่งเหล่านั้นและการใช้วิธีการต่างๆในการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลนี้ ปริมาณคำตอบของข้อสอบ จึงขึ้นอยู่กับคำถามและความรู้ที่สั่งสมไว้ว่ามีมากน้อยเพียงใดประกอบกับความสามารถในการจัดระบบการตอบ และความสามารถในการใช้ภาษาของนักเรียนแต่ละคนเป็นสำคัญ จุดอ่อนของการถามแบบนี้อยู่ที่การให้คะแนน เพราะยากที่จะหาเกณฑ์ในการให้คะแนนที่ถูกต้องเที่ยงตรงได้ คำถามที่ใช้มักจะเป็นคำถามประเภท “ จงอธิบาย , เปรียบเทียบ , แสดงความคิดเห็น” เป็นส่วนใหญ่

2. แบบตอบจำกัด (Restricted Response หรือ Short-Essay Item) ข้อสอบแบบนี้จะสามารถแก้ไขจุดอ่อนของคำถามแบบแรกได้ ทั้งนี้เนื่องจากข้อสอบแบบขยายคำตอบเป็นแบบทดสอบที่ให้อิสระในการตอบโดยไม่จำกัด ทำให้ได้คำตอบที่แตกต่างกันมาก จึงมักมีปัญหาในการตรวจให้คะแนน โดยเฉพาะในแง่ของการเปรียบเทียบกันในกลุ่ม ข้อสอบแบบนี้จึงถามแบบเจาะจง ผู้เขียนข้อสอบจะกำหนดขอบเขต ลักษณะการตอบตลอดจนเนื้อหา ทิศทางการตอบและความยาวในการตอบไว้ด้วย คำตอบจึงสั้นและอยู่ภายใต้ขอบเขตที่กำหนดไว้ ผู้ตอบต้องจัดเรียงเรียงความคิดให้เป็นระเบียบแล้วตอบให้ตรงประเด็นเพียงสั้นๆ โดยไม่มีโอกาสอภิปรายแสดงความคิดเห็นนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ได้ ข้อสอบแบบนี้จึงมีความสะดวกในการให้คะแนนมากกว่าแบบแรกเพราะมีเกณฑ์ต่างๆ ที่จะตัดสินให้คะแนนมากขึ้น ผู้เขียนข้อสอบจึงจำเป็นต้องระมัดระวังในเรื่องคำสั่งของโจทย์ ขอบเขตของเนื้อหาและเวลาที่กำหนดให้นักเรียนตอบ “จงนิยาม, ตอบสั้น ๆ, อธิบายสั้นๆ” อย่างไรก็ตามข้อสอบแบบนี้ให้โอกาสแก่นักเรียนน้อยมากในการแสดงความสามารถเกี่ยวกับการจัด การรวบรวม การแสดงความคิดเห็น และการจัดหาสิ่งต่างๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับการตอบ จึงมีประโยชน์สำหรับการวัดผลการเรียนรู้ระดับความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์แต่จะมีคุณค่าน้อยมาก ถ้านำไปใช้วัดในระดับการสังเคราะห์และการประเมินค่า

ภทรา นิคมานนท์ (2532:83) ได้แบ่งข้อสอบแบบอัตนัยเป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบไม่จำกัดคำตอบ (Unstricted-response Type) ข้อสอบลักษณะนี้เน้นความลึกและขอบเขตความรู้ เน้นเสรีภาพของการแสดงออก ยั่วให้ผู้สอบเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ข้อเสียของข้อสอบประเภทนี้คือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างต่ำ แต่มีข้อดีคือนักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรี

2. แบบจำกัดคำตอบ (Restricted-response Type) ข้อสอบลักษณะนี้ต้องการคำตอบเฉพาะเจาะจงที่จัดระเบียบของความคิดเป็นอย่างดี

ส่วนดีของข้อสอบแบบนี้คือ ง่ายในการตรวจ มีความยุติธรรมและมีความเชื่อมั่นสูงกว่าข้อสอบประเภทไม่จำกัดคำตอบ

หลักการสร้างแบบทดสอบอัตนัย

วิญญา วิศาลาภรณ์ (2530:91) กล่าวถึงข้อควรพิจารณาในการวางแผนการออกข้อสอบแบบความเรียงหรือแบบอัตนัยดังนี้

1. ข้อสอบควรจะวัดสมรรถภาพสมองชั้นสูง ที่ข้อสอบประเภทอื่นไม่เหมาะที่จะใช้วัด
2. ข้อสอบควรมีมากพอที่จะเป็นตัวแทนของเนื้อหาวิชาแต่ก็ไม่ควรมีจำนวนมากข้อเกินกว่าที่นักเรียนจะมีเวลาวางแผนการตอบ เขียนตอบ และตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของคำตอบ

3. คำสั่งต้องชัดเจน นักเรียนทุกคนจะต้องเข้าใจตรงกันว่าข้อสอบต้องการให้นักเรียนตอบสนองอย่างไร นักเรียนควรจะทราบน้ำหนักคะแนนของแต่ละข้อและเวลาที่ใช้ทดสอบแต่ละข้อควรจะเป็นเท่าไร

4. ไม่ควรจะมีข้อเลือกตอบ เพราะจะทำให้เอาคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกันได้ยาก

ระวีวรรณ พันธุ์พานิช (2532:71-72) กล่าวว่าในการสร้างข้อสอบแบบอัตนัยให้สามารถวัดผลการเรียนได้ผลตามต้องการผู้ออกข้อสอบควรคำนึงถึงปัญหาพื้นฐาน 2 ประการคือ

1. วิธีเขียนข้อคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการ
2. วิธีการตรวจให้คะแนนที่เชื่อถือได้

ข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบแบบอัตนัยให้มีคุณภาพ

1. ควรใช้ข้อสอบแบบอัตนัยเมื่อต้องการวัดผลการเรียนในระดับสูงที่ซับซ้อน ไม่สามารถวัดด้วยข้อสอบปรนัย

2. ระบุปัญหาที่ต้องการให้ตอบอย่างชัดเจน นั่นคือ เขียนคำถามให้ผู้ตอบทุกคนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน จะได้ตอบสิ่งเดียวกันทำให้เปรียบเทียบคุณภาพของคำตอบได้ง่ายขึ้น

3. กำหนดขอบเขตของของปัญหาให้ผู้ตอบมองเห็นแนวทางในการตอบให้ตรงประเด็น ไม่ใช่เขียนทุกอย่างที่เขารู้ ซึ่งยากที่จะตรงกับใจผู้ถาม และการถามกว้างไม่มีขอบเขตจะกระตุ้นให้เกิดการเดาขึ้น มีผลต่อความเที่ยงตรงในการวัด

4. ควรบ่งคำแนะนำในการตอบข้อสอบให้ชัดเจน

5. ไม่ควรให้มีเลือกตอบนอกจากต้องการวัดผลการเรียนเพียงบางส่วน คำถามทุกข้อในแบบทดสอบ ควรเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนควรรู้คำตอบ นอกจากนี้การให้ผู้เรียนเลือกตอบได้เป็นบางข้อทุกคนอาจเลือกไม่เหมือนกันคะแนนที่ได้จึงยากที่จะนำมาเปรียบเทียบและอีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ ถ้าผู้เรียนทราบว่าเขามีโอกาสเลือกข้อสอบ อาจเลือกศึกษาเพียงบางส่วนของสิ่งที่เรียนเท่านั้น

6. ควรกำหนดเวลาให้พอเหมาะ คุณภาพของคำตอบขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ตอบ ไม่ใช่ขึ้นอยู่กับความเร็วในการเขียน ดังนั้น การกำหนดเวลาควรเป็นแบบ Power Test

7. ถ้าเป็นคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นขัดแย้งที่ยังหาข้อยุติไม่ได้ ข้อสอบควรมุ่งทดสอบความสามารถในการหาหลักฐานมายืนยัน และหาเหตุผลมาสนับสนุนแนวความคิดนั้นๆ

8. เขียนคำเฉลยสำหรับข้อสอบแต่ละข้อเมื่อเขียนข้อสอบเสร็จ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามว่าชัดเจน วัดในสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของข้อสอบก่อนนำไปใช้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2536:35) กล่าวถึงหลักการสร้างข้อสอบอัตนัยโดยมีการวางแผนเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. ขั้นเตรียมหรือขั้นวางแผนการสร้างข้อสอบ ต้องกระทำสิ่งต่อไปนี้

1.1 ตั้งวัตถุประสงค์ของการสร้างข้อสอบอัตนัยว่ามุ่งวัดพฤติกรรมด้านใด

1.2 จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชา เพื่อกำหนดว่า ข้อสอบต้องวัดเนื้อหาและพฤติกรรมด้านใด

2. **ขั้นสร้าง** เป็นขั้นของการสร้างตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยอาจมีจำนวนข้อสอบมากกว่าที่กำหนด ซึ่งจะดำเนินการคัดทิ้งภายหลัง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการสร้าง

2.1 ควรเป็นข้อสอบที่สามาถวัดพฤติกรรมระดับสูง

2.2 ควรมีกรอบโครงสร้างของข้อคำถามเพื่อให้ผู้ตอบทราบแนวทางว่าควรจะตอบในแง่ใด

2.3 ไม่ควรสร้างแบบทดสอบอัตรันัยแบบให้เลือกทำ เช่น ให้เลือกทำ 4 ข้อจาก 6 ข้อ

2.4 ควรสร้างให้เหมาะสมกับความสามารถและวุฒิภาวะของผู้ตอบ

2.5 ควรสร้างข้อสอบให้มีรูปแบบใหม่ สถานการณ์ใหม่ ซึ่งมีลักษณะท้าทาย กระตุ้นพัฒนาการของผู้ตอบ ในด้านความสามารถทางสมองระดับสูง

3. **ขั้นสร้างคู่มือเฉลยคำตอบและการให้คะแนน**

4. **ขั้นทบทวนและคัดเลือกข้อสอบในด้านต่าง ๆ** เช่น วัดตรงตามจุดประสงค์ คาดคะเนความยากง่าย ความเหมาะสมกับระยะเวลาในการสอบ

จะเห็นว่าในการสร้างแบบทดสอบอัตรันัย เพื่อวัดความสามารถระดับสูงให้มีคุณภาพควรมีหลักเกณฑ์ และการวางแผนในการสร้าง รวมทั้งการเฉลยคำตอบและเกณฑ์การตรวจให้คะแนนให้ชัดเจน

เอกสารเกี่ยวกับแบบฝึก

ความหมายและลักษณะของแบบฝึก

ชาญชัย ฤติรังสีมา และเชิดวิทย์ ฤทธิประศาสน์ (2523:114) ได้กล่าวว่าการฝึกหมายถึง การจัดสภาพการณ์ หรือให้ผู้ฝึกเปลี่ยนพฤติกรรมจนสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2526:483) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่าหมายถึง แบบตัวอย่าง ปัญหา หรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกตอบ เป็นต้น

โสภา พรหมรักษ์ (2526:8) กล่าวว่า แบบฝึกในภาษาไทยมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น แบบฝึก แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2528:123) ได้กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกไว้สรุปได้ว่า หมายถึง สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่กับการเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมกิจกรรมที่นักเรียนพึงกระทำ อาจกำหนดแยกเป็นแต่ละหน่วย หรืออาจรวมเล่มก็ได้

วาสนา สุพัฒน์ (2530:11) กล่าวว่า แบบฝึกหมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเพิ่มทักษะซึ่งสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2532:3) กล่าวว่า "แบบฝึกมีไว้ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยเสริมให้เกิดทักษะและความแตกฉานในบทเรียน"

อัจฉรา ชิวพันธ์และคนอื่นๆ (2532:102) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกหัดหมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้น เพื่อเสริมความเข้าใจ และเสริมเพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วน ที่ช่วยให้นักเรียนได้ปฏิบัติและนำเอาความรู้ ไปใช้ได้อย่างแม่นยำ ถูกต้อง คล่องแคล่ว

ประพนธ์ จำเจริญ (2536:8) ให้ความหมายว่า แบบฝึกหมายถึงสิ่งที่ผู้สอนมอบหมายให้ ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว ให้เกิดความชำนาญ และให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (2537:8) กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกว่า หมายถึง งานที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้วและฝึกทักษะ โดยใช้กฎหรือสูตร ที่เรียนไปแล้ว โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาและพัฒนา ทักษะของนักเรียน

แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับให้ นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบ ฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ. 2537:147)

กติกา สุวรรณสมพงศ์ (2541:40) กล่าวว่าแบบฝึกหมายถึง การจัดประสบการณ์การฝึกหัด โดยใช้วัสดุประกอบการสอน หรือเป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำด้วยตนเอง เพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้วให้เข้าใจดีขึ้นและ เกิดความชำนาญจนสามารถทำ และนำไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ ทั้งในการแก้ปัญหาระหว่างเรียน และในสถานการณ์อื่นๆ ในชีวิตประจำวัน

— อังศุมาลิน เพิ่มผล (2542:8) ได้สรุปไว้ว่าแบบฝึก หมายถึงงานกิจกรรม หรือประสบการณ์ ที่ครูจัดให้นักเรียนได้ฝึกหัดกระทำเพื่อทบทวนฝึกฝนเนื้อหาความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้วจนสามารถ ปฏิบัติได้ด้วยด้วยความชำนาญและให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

✓ เตือนใจ ตริเนตร (2544:5) ได้สรุปไว้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะ เพิ่มเติมจากเนื้อหา จนปฏิบัติได้อย่างชำนาญและให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

✓ เว็บบสเตอร์ (ชูลีพร แจ่มถนอม. 2542:29;อ้างอิงจาก Webster. 1979:640) กล่าวความหมาย ของแบบฝึกว่าแบบฝึกหมายถึงโจทย์ปัญหา หรือตัวอย่างที่ยกมาจากหนังสือเพื่อนำมาใช้สอนหรือให้ ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะต่างๆให้ดีขึ้นหลังจากที่เรียนบทเรียน เช่นการฝึกทักษะการคำนวณการทบทวน วิจารณ์ เป็นต้น

สรุปได้ว่าแบบฝึกเป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิด การพัฒนาการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะเพิ่มเติม และทบทวนเนื้อหาหลังจากที่ได้ เรียนบทเรียนแล้ว อาจทำเป็นหน่วยการเรียนรู้หรือรวมเล่มทุกเนื้อหาโดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

บิลโลว์ (Billow. 1962:87) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกว่า แบบฝึกที่ดีนั้นต้องสามารถดึงดูดความสนใจและสมาธิของเด็กได้ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก เปิดโอกาสให้เด็กฝึกเฉพาะอย่าง ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัย วัฒนธรรมประเพณี ภูมิหลังทางภาษาของเด็ก แบบฝึกที่ดีควรเป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่ง และซ่อมเสริมสำหรับเด็กอ่อนในขณะเดียวกัน นอกจากนี้ควรใช้แบบฝึกที่มีหลายลักษณะและมีความหมายต่อผู้ฝึกอีกด้วย

รีเวอร์ (Rivers. 1968:97-105) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกไว้ดังนี้ คือ

1. บทเรียนทุกเรื่องควรให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกมากพอก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป
2. แต่ละบทควรฝึกโดยใช้เพียงแบบฝึกเดียว
3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. สิ่งที่ฝึกแต่ละครั้งควรเป็นแบบฝึกสั้นๆ
5. ประโยคและคำศัพท์ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวัน
6. แบบฝึกควรให้นักเรียนได้ใช้ความคิดไปด้วย
7. แบบฝึกควรมีหลายๆ แบบเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
8. การฝึกควรฝึกให้นักเรียนนำสิ่งที่เรียนแล้วสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บาร์เน็ต (Barnett. 1988:12) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกว่า แบบฝึกที่ดีควรมีข้อเสนอแนะในการใช้คำ หรือข้อความที่ให้ฝึกควรมีจำกัดคำสั่งหรือตัวอย่างที่ยกมาควรชัดเจนและไม่ยากจนเกินไป ถ้าต้องการให้ผู้ฝึกศึกษาด้วยตนเองแบบฝึกก็ควรมีรูปแบบที่มีความหมายแก่ผู้ฝึกด้วย

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2517:72) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. ให้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่าย
3. ให้ความหมายต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ปลุกความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาด้วยตนเอง

นิตยา ฤทธิโยธี (2520:1) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับ วัย หรือความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือไม่นานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

วลี สุมิพันธ์ (2530:189-190) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีว่าต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย และระดับความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่ายคำชี้แจงหรือคำสั่งต้องกะทัดรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

วิชัย เพ็ชรเรือง (2531:77) สรุปไว้ว่า

1. แบบฝึกต้องมีเอกภาพและความสมบูรณ์ในตัวเอง
2. เกิดจากความต้องการของผู้เรียนและสังคม
3. ครอบคลุมหลายลักษณะวิชาโดยบูรณาการให้เข้ากับการอ่าน
4. ใช้แนวคิดใหม่ในการจัดกิจกรรม
5. สนองความสนใจใคร่รู้ และความสามารถของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

ในการเรียน

6. คำนึงถึงพัฒนาการและวุฒิภาวะของผู้เรียน
7. เน้นการแก้ปัญหาครูและนักเรียนได้มีโอกาสวางแผนงานร่วมกัน
8. แบบฝึกควรเป็นที่น่าสนใจ คือเป็นสิ่งที่มีความแปลกใหม่พอสมควร

ประพนธ์ จำเริญญ (2536:3) กล่าวว่า แบบฝึกในวิชาคณิตศาสตร์มี 2 ลักษณะ คือ แบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะ และแบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉะนั้นการทำแบบฝึกหัดจึงช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นตามจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 2 ประการคือ การเพิ่มทักษะการคิดคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหา

ฮาร์เลส (ศุภมาส ด่านพานิช 2541:28;อ้างอิงจาก Harless.n.d. :93 -94) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกไว้ว่าการเขียนแบบฝึกต้องแน่ใจในภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และควรสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยาในการแก้และตอบสนองดังนี้

1. ใช้แบบฝึกหลายชนิด เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ
2. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นนั้นต้องให้นักเรียนสามารถแยกออกมาพิจารณาได้ว่าแต่ละแบบ

แต่ละข้อต้องการอะไร

3. คำชี้แจงสั้น ๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีได้ง่าย
4. ใช้เวลาเหมาะสมคือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ

จากที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปลักษณะของแบบฝึกได้ดังนี้ คือต้องมีคำสั่งหรือคำอธิบายที่ชัดเจน เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก เนื้อหาและรูปแบบน่าสนใจโดยอาศัยหลักจิตวิทยา เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ความสำคัญของแบบฝึก

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2518:63) กล่าวว่า แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นเพื่อฝึกทักษะหลังจากการเรียนเนื้อหาไปแล้ว เป็นสิ่งที่ช่วยการสอนของครูให้ประสบความสำเร็จ เพราะการใช้แบบฝึกที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดจะช่วยทวนเวลาในการสอนกฎเกณฑ์การยกตัวอย่างทั้งยังเป็นการวัดผลการเรียนการสอนในแต่ละเรื่องด้วย

ประยงค์ งามจิตร (2533:41) ในการฝึกทักษะจำเป็นต้องอาศัยแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ และในเรื่องที่ได้เรียนไปแล้วครูส่วนมากจะใช้แบบฝึกหัดที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียนให้นักเรียนฝึกหัดหลังจากที่เรียนเสร็จแล้ว แต่หนังสือแบบฝึกหัดบางเล่มมีแบบฝึกหัดเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลยจึงเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่จะต้องสร้างแบบฝึกให้เหมาะสมกับเรื่องที่สอน เพื่อให้ นักเรียนเกิดทักษะเข้าใจมากขึ้นและมีความชำนาญแม่นยำในบทเรียนนั้นๆ จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

สรุปได้ว่า แบบฝึกมีความสำคัญในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีพัฒนาการ และความชำนาญในเนื้อหานั้นๆ ช่วยให้ครูประสบความสำเร็จในการสอน

ประโยชน์ของแบบฝึก

แพตตี้ (Patty. 1963:469-472) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกของแบบฝึกต่อการเรียนรู้ไว้ 10 ประการคือ

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมสร้างในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูเพราะแบบฝึกหัดเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบหรือมีระเบียบ
2. ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษาเป็นเครื่องมือที่ช่วยเด็กในการฝึกทักษะทางการใช้ภาษาให้ดีขึ้นแต่ทั้งนี้จะต้องอาศัยการส่งเสริมและเอาใจใส่จากครูผู้สอนด้วย
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้น

4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาของตน ลักษณะการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าวนี้ได้แก่

- 4.1 ฝึกทันทีหลังจากที่เด็กได้เรียนรู้เรื่องนั้นๆ
- 4.2 ฝึกซ้ำหลายๆ ครั้ง
- 4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก

5. แบบฝึกที่ใช้จะเป็นเครื่องวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มเด็กสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทาง เพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป

7. การให้เด็กทำแบบฝึกหัดช่วยให้ครูมองจุดเด่นหรือปัญหาต่างๆ ของเด็กให้ชัดเจนซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ทันที่

8. แบบฝึกที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือเรียนจะช่วยให้เด็กฝึกฝนอย่างเต็มที่
9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้วจะช่วยทำให้ครูประหยัดทั้งแรงงาน และเวลาในการเตรียมสร้างแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกหัดจากตำราเรียนหรือกระดานดำ ทำให้มีเวลาและโอกาสได้ฝึกทักษะต่างๆ มากขึ้น

10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย และยังมีประโยชน์ในการที่ผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

ธนู แสงศักดิ์ (2514:132) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า การให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนนับเป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้นด้วย ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนใช้วิธีสอนโดยการอธิบายตัวอย่างแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์จะขาดการทำแบบฝึกหัดไม่ได้เลย

รัชณี ศรีไพรวรรณ (2517:189) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ว่า

1. ทำให้เด็กเข้าใจบทเรียนดีขึ้น เพราะแบบฝึกทักษะจะเป็นเครื่องมือ ทบทวนความรู้ที่เด็กได้เรียน และทำให้เกิดความชำนาญ คล่องแคล่วในเนื้อหาวิชาเหล่านั้นยิ่งขึ้น
2. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงเนื้อหาวิธีสอน และกิจกรรมในแต่ละบทเรียน ตลอดจนสามารถช่วยเด็กให้เรียนได้ดีที่สุดตามความสามารถของเขาด้วย

3. ฝึกให้เด็กมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินผลงานของตนเองได้

4. ฝึกให้เด็กทำงานตามลำพัง โดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

ดวงเดือน อ่อนน่วม และคณะ (2536:36) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ ดังนี้

1. ช่วยเสริมสร้างและเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจความจำ แนวทางและทักษะในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน
2. ใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลการสอนของครู ทำให้ทราบข้อบกพร่องในการสอนแต่ละเรื่องแต่ละตอน และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ตรงจุด
3. ใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนของนักเรียนทำให้ครูทราบข้อบกพร่อง จุดอ่อนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละเรื่อง แต่ละตอนและสามารถคิดหาทางช่วยเหลือแก้ไขได้ทันที่ทั้งที่และช่วยให้นักเรียนทราบจุดอ่อนข้อบกพร่องของตนเอง เพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขเช่นกัน
4. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำแบบฝึก
5. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะได้อย่างเต็มที่ และตรงจุดที่ต้องการฝึกหัด

6. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง คิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม

7. เป็นการประหยัดเงินและเวลา

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า แบบฝึกมีประโยชน์สำหรับนักเรียนในการที่จะเสริมสร้างทักษะ ทบทวนความรู้และทำให้เกิดความชำนาญในเนื้อหาวิชาเหล่านั้นยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์สำหรับครู แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูและยังช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่างๆ ของนักเรียนแต่ละคนได้ชัดเจนขึ้น สามารถนำไปพัฒนาการสอนของตนเอง

หลักในการสร้างแบบฝึก

รัชนี ศรีไพรวรรณ (2517:412-412) กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบฝึกไว้หลายประการ คือ

1. ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการของเด็ก และลำดับขั้นของการเรียน
2. ให้ตั้งจุดมุ่งหมายว่าจะฝึกในด้านใด แล้วจัดเนื้อหาให้ตรงกับความมุ่งหมายที่วางไว้
3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของเด็ก
4. ในแบบฝึกมีคำชี้แจงง่ายๆ สั้นๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจ ถ้าเด็กยังไม่ได้อ่านไม่ได้ครูต้องชี้แจง

ด้วยคำพูดที่ใช้ภาษาง่ายๆ ให้เด็กสามารถทำตามคำสั่งได้

5. แบบฝึกต้องมีความถูกต้อง ครูต้องตรวจพิจารณาถี่ถ้วน อย่าให้มีข้อผิดพลาดได้
6. การให้เด็กทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งต้องให้เหมาะสมกับเวลาและความสนใจของเด็ก
7. ควรทำแบบฝึกหลายๆ แบบ เพื่อให้เด็กรู้กว้างขวาง และส่งเสริมให้เกิดความคิด
8. กระดาษที่ให้เด็กทำแบบฝึกหัดต้องเหนียวและทนทานพอสมควร

วรรณาท พ่วงสุวรรณ (2518:34-37) กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ชั้นต่างๆ ในการสร้างแบบฝึก
 - ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
 - ศึกษาจิตวิทยาวัยรุ่นและจิตวิทยาการเรียนการสอน
 - ศึกษาเนื้อหาวิชา
 - ศึกษาลักษณะของแบบฝึก
 - วางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบของแบบฝึกให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
 - เลือกเนื้อหาต่างๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในแบบฝึกให้ครบตามที่กำหนด

ชูชาติ เริงฉลาด (2521:2-3) ได้กล่าวถึงหลักในการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. การฝึกเป็นสิ่งสำคัญของการเรียน
2. การฝึกไม่ควรใช้ซ้ำซากจนน่าเบื่อ ควรจะฝึกเพื่อให้เกิดทักษะหรือความชำนาญ
3. การที่กระตุ้นนักเรียนให้ฝึกด้วยแบบเดียวกันตลอดเวลา นักเรียนก็จะสนองตอบเป็น

แบบเดียวกัน

4. การฝึกจะให้ได้ดีต้องเป็นรายบุคคล

5. การที่จะฝึกให้ทำแบบฝึกหัดนั้นควรจะฝึกเฉพาะเรื่องและให้จบในเรื่องนั้นๆ ก่อนจึงจะฝึกเรื่องต่อไป

6. ควรจะฝึกหลายๆ ครั้ง ในแต่ละทักษะ

7. ควรจะได้คะแนนในการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง เพื่อวัดความก้าวหน้า

8. แบบฝึกหัดควรมีมาตรฐาน และจัดให้เหมาะสม

โรจนา แสงรุ่งรวี (2531:20) กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกให้ดีมีประสิทธิภาพว่า ครูต้องคำนึงถึงตัวนักเรียนเป็นสำคัญ โดยดูความพร้อม ระดับสติปัญญา ความสามารถ ความเหมาะสมในการใช้สำนวนภาษา ตลอดจนเนื้อหาและระยะเวลาในการทำแบบฝึก ซึ่งจะทำให้นักเรียนสนใจที่จะนำเอาแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้นมาใช้ข้อบกพร่อง หรือส่งเสริมทักษะทางภาษาให้ดียิ่งขึ้น

วิชัย เพ็ชรเรือง (2531:77) ได้สรุปหลักในการทำแบบฝึกว่า ควรมีลักษณะดังนี้

1. แบบฝึกต้องมีเอกภาพและความสมบูรณ์ในตัวเอง

2. เกิดจากความต้องการของผู้เรียนและสังคม

3. ครอบคลุมหลายลักษณะวิชาโดยบูรณาการให้เข้ากับการอ่าน

4. ใช้แนวคิดใหม่ในการจัดกิจกรรม

5. สนองความสนใจใคร่รู้และความสามารถของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนเต็มที่

6. คำนึงถึงพัฒนาการและวุฒิภาวะของผู้เรียน

7. เน้นการแก้ปัญหาครูและนักเรียนได้มีโอกาสวางแผนงานร่วมกัน

8. แบบฝึกควรเป็นสิ่งที่น่าสนใจคือเป็นสิ่งที่มีความแปลกใหม่พอสมควรเป็นสิ่งซึ่งสามารถปรับเข้าสู่โครงสร้างทางความคิดของเด็กได้

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

1. ก่อนที่จะสร้างแบบฝึกจะต้องกำหนดโครงร่างไว้คร่าว ๆ ก่อนว่าจะเขียนแบบฝึกเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์อย่างไร

2. ศึกษางานและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาให้สอดคล้องกัน

4. แจงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม

7. กำหนดวิธีการประเมินผลว่าจะประเมินผลก่อนเรียนหรือหลังเรียน

ฮอเรส (อังศุมาลิน เพิ่มผล. 2542:14;อ้างอิงจาก Haress. ม.ป.ป.:93 – 94) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกว่า แบบฝึกจะต้องใช้ภาษาให้เหมาะกับนักเรียน และควรสร้างโดยอาศัยหลักจิตวิทยาในการแก้ปัญหาและการตอบสนองไว้ดังนี้

1. สร้างแบบฝึกหลายๆ ชนิด เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ
2. แบบฝึกที่สร้างขึ้นนั้น จะต้องให้นักเรียนสามารถพิจารณาได้ว่าต้องการให้นักเรียนทำอะไร
3. ให้นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากการเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงตามเป้าหมาย
4. ให้นักเรียนตอบสนองสิ่งเร้าด้วยการแสดงความสามารถและความเข้าใจในการฝึก
5. กำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้นักเรียนตอบแบบฝึกแต่ละชนิด แต่ละรูปแบบด้วยวิธีการ

ตอบอย่างไร

เห็นได้ว่าการสร้างแบบฝึก ควรคำนึงถึงตัวนักเรียนเป็นสำคัญโดยดูความพร้อมระดับสติปัญญา ความสามารถ ความเหมาะสมในการใช้สำนวนภาษา ตลอดจนเนื้อหา และระยะเวลาในการทำแบบฝึกโดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าจะฝึกเรื่องอะไร ด้านใด จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา และมีรูปแบบที่หลากหลายน่าสนใจ

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก

การสร้างแบบฝึกนั้นต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างให้เกิดความสมบูรณ์เหมาะสมกับวัย และระดับความสามารถของนักเรียน

พรณี ชูทัย (2522:192-195) ได้สรุปแนวความคิดของนักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกว่าควรประกอบด้วย

1. กฎแห่งผลของธอร์นไดค์(Thorndike) แบบฝึกที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาข้อนี้จึงต้องให้นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดนั้นได้พอสมควร ควรมีคำเฉลยให้นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้หลังจากทำแบบฝึกเสร็จ
2. การฝึกหัดของวัตสัน (Waston) การสร้างแบบฝึกตามหลักจิตวิทยานี้จึงควรเน้นให้มีการกระทำซ้ำๆ เพื่อให้จำได้นาน และสามารถเขียนได้ถูกต้องเพราะการเขียนเป็นทักษะที่ต้องฝึกหัดอยู่เสมอ
3. การเสริมแรงของธอร์นไดค์ (Thorndike) ในการสอนฝึกทักษะครูควรให้การเสริมแรงโดยการให้กำลังใจอย่างดีแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และรู้สึกประสบผลสำเร็จในงานที่ทำ
4. แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวอยากรู้อยากเห็นแบบฝึกที่น่าสนใจจะเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนอยากทำ อย่างฝึก และเกิดการเรียนรู้

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพรรย (2523:52-62) กล่าวถึง หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึกมีดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับกฎการฝึกหัดซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของวัตสัน (Waston) นั่นคือ สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่วสามารถทำได้ดี ในทางตรงข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัด ทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมทำได้ไม่ดีเหมือนเดิม ต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำๆ ก็จะช่วยให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงด้วยว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจที่แตกต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม ไม่ยากหรือง่ายเกินไป และควรมีหลายแบบ
3. การจูงใจผู้เรียน ครูสามารถทำได้โดยการจัดการแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ติดตามต่อไป และทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการทำแบบฝึก นอกจากนั้นการใช้แบบฝึกสั้นๆ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
4. การนำสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิตและการเรียนรู้มาให้ให้นักเรียนได้ทดลองทำ ภาษาที่ใช้พูดเขียนในชีวิตประจำวันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียน และทำแบบฝึกในสิ่งที่ใกล้ตัวนอกจากจะจำได้แม่นยำแล้ว นักเรียนยังสามารถนำหลักและความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อีกด้วย

จากแนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำแบบฝึกที่ได้กล่าวมาผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างแบบฝึกดังนี้

1. สร้างแบบฝึกจากการวิเคราะห์ปัญหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. คำนึงถึงความสามารถความเหมาะสมของวัย พัฒนาการของนักเรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนเป็นสำคัญ
3. มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาในแต่ละเรื่อง
4. ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้มีกิจกรรมหลายชนิดเพื่อกระตุ้นความสนใจ

ประสิทธิภาพของแบบฝึก

✕ อรรถรณ พรสีมา (2530:115-116) ได้เสนอวิธีการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองใช้แบบฝึกกับนักเรียนที่เป็นตัวแทนของผู้ที่จะเรียนจากแบบฝึก 1:1 หมายความว่าในการทดลองแต่ละครั้งประกอบด้วยผู้ทดสอบ 1 คน กับ นักเรียน 1 คน
2. การทดสอบแบบกลุ่มเล็ก (1:10) เป็นการทดลองใช้แบบฝึกที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นตอนที่ 1 กับนักเรียนที่เป็นตัวแทนของผู้ที่จะเรียนจากแบบฝึก 1:10 หมายความว่า ในการทดลองแต่ละครั้งประกอบด้วยผู้ทดสอบ 1 คนและนักเรียนประมาณ 10 คน

3. การทดสอบภาคสนาม เป็นการทดสอบขั้นสุดท้าย ของกระบวนการทดสอบ ประสิทธิภาพของแบบฝึกการทดสอบในขั้นนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้สร้างมั่นใจได้ว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532 : 494) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพของ ชุดการสอนหรือแบบฝึก ไว้หลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตแบบฝึก เป็นการประกันคุณภาพของแบบฝึกว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะผลิตออกมาจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วผลิตออกมาใช้ ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้แบบฝึก แบบฝึกจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียน เปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งช่วยครูผู้สอนหรือต้องสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบ ประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เรามีแบบฝึกที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระ ที่บรรจุลงในชุดแบบฝึกง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยน พฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนทำงาน และการ ประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 ใช้เกณฑ์ในเนื้อหาเป็นทักษะไว้ 80/80 โดยได้เสนอวิธีคำนวณหาประสิทธิภาพดังนี้

E_1 ได้จากการเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เทียบ ส่วนเป็นร้อยละ

E_2 ได้จากการเอาคะแนนผลการสอบหลังการทดลองของผู้เรียนทั้งหมดรวมกันแล้วหาค่า เฉลี่ย (\bar{X}) เทียบส่วนเป็นร้อยละ

การคำนวณประสิทธิภาพของแบบฝึก
กระทำโดยใช้สูตรต่อไปนี้

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

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

109/25/12/12

เมื่อ	E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแบบฝึก คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึก
	E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	$\sum X$	คือ คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบฝึก
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึก
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	N	คือ จำนวนผู้เรียน

100% 100%

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบฝึก และการยอมรับประสิทธิภาพของแบบฝึกมีผู้ให้เกณฑ์ดังนี้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528:295) กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดแบบฝึกว่า นิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต 2528:295 ; อ้างอิงจาก กอวิทย์ มีอยู่ 2547:36

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532:495) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริงอาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้ 90/90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

สุกิจ ศรีพรหม (2541:71) กล่าวถึงการยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับคือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซ็นต์ ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพเมื่อผลิตชุดการสอนเพื่อเป็นต้นแบบแล้วต้องนำชุดการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไป (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2532:496-497)

1) ชั้นหาประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่งคำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

2) ชั้นหาประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยแต่ละผู้เรียนเก่งกับอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น

3) ชั้นหาประสิทธิภาพ 1:100 (ภาคสนาม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิภาพของแบบฝึก สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัยให้นักเรียนแสดงขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นการกำหนดประสิทธิภาพของแบบฝึกผู้วิจัยจึงกำหนดไว้ที่ 75/75 และการยอมรับประสิทธิภาพของแบบฝึก ให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 5 นั่นคือเมื่อกำหนดได้ 75/75 ผลลัพธ์ที่ได้จริงไม่ควรต่ำกว่า 70/70

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกมีผู้สนใจสร้างแบบฝึกจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นแบบฝึกทางด้านคณิตศาสตร์ และภาษาไทย ส่วนทางด้านวิทยาศาสตร์มักเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบสเลอร์ (เพลินพิศ กาสลัก. 2542:23; อ้างอิงจาก Bassler. 1966:978-A) ได้ศึกษาเรื่องการสอนมโนคติทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาด้วยวิธีให้ทำแบบฝึกหัด 2 ชนิดโดยกลุ่มตัวอย่างแรกทำแบบฝึกเกี่ยวกับทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ อีกกลุ่มทำแบบฝึกด้านการนำไปใช้ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ภายหลังการทดลอง และคะแนนคงทนในการจำแล้ว พบว่า วิธีการทำแบบฝึกทั้งสองวิธีให้ผลไม่ต่างกัน แบบฝึกทั้งสองชนิดจึงมีความสำคัญเหมือนกัน

ลอเรย์ (Lawrey. 1978:817-A) ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนระดับ 1 - 3 จำนวน 87 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะมีคะแนนการทดสอบหลังการทำแบบฝึกมากกว่าคะแนนก่อนทำแบบฝึก และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากฝึกทักษะแล้วได้ถูกต้องเฉลี่ยถึงร้อยละ 89.8 นั่นคือ แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ซีเมนส์ (Siemens. 1986:2954-A) ทำการศึกษาผลของการทำแบบฝึกหัดวิชาเรขาคณิตที่มีการทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียนกับนอกเวลาเรียน โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 4 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตนอกเวลา

เรียนและกลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียน ทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตในเวลาเรียนทำการทดลอง 9 เดือน ผลการทดลองพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

บุญมา สังข์โพธิ์ (2523:บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างแบบฝึกการสะกดคำยากสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกาตเมฆ จังหวัดลำปาง ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการใช้แบบฝึก และหลังการใช้แบบฝึก นักเรียนมีความสามารถในการเขียนสะกดคำยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแบบฝึกนี้มีประสิทธิภาพ 98.75/84.20 แสดงว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นนี้ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนสะกดคำยากได้ดีขึ้น

สุวรรณดี นิมมานพิสุทธิ์ (2524:45-47) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ระหว่างการทำแบบฝึกหัด และการทดสอบย่อยหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 จำนวน 2 ห้องเรียน ทำการสอนโดยการทำแบบฝึกหัดที่มีการตรวจเพื่อแก้ไขสิ่งบกพร่อง และการทดสอบย่อยหลังเรียน ผลปรากฏว่าสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอนที่มีการทำแบบฝึกหัด หรือการทดสอบย่อยต่างก็ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีพอ ๆ กัน

ยุพดี พูลเวชประชาสุข (2525:56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำและทัศนคติ ต่อการเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้แบบฝึกหัดการเขียนสะกดคำ กับการเขียนตามคำบอก ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการใช้แบบฝึกหัดการเขียนสะกดคำ มีผลการเขียนสะกดคำสูงขึ้นกว่านักเรียนที่เรียนโดยเขียนตามคำบอก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกหัดการเขียนมีทัศนคติต่อการเขียนสะกดคำสูงขึ้นกว่านักเรียน ที่เรียนโดยเขียนตามคำบอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โสภา พรหมรักษ์ (2526:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการใช้แบบฝึกกับ ไม่ใช้แบบฝึก ผลการวิจัยพบว่าวิธีเรียนโดยการใช้และไม่ใช้แบบฝึกให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ ต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกันและไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างเพศกับวิธีเรียนแบบฝึกมีประสิทธิภาพ 86.42/66.47

มาสวิมล รักบ้านเกิด (2526:78) ได้ทดลองสอนโดยใช้แบบฝึกการเขียนสะกดคำยากใน วิชาภาษาไทยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ แบบฝึกการเขียนสะกดคำยาก มีผลสัมฤทธิ์ในการเขียนสะกดคำยากสูงขึ้นกว่าก่อนการสอนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01และผลสัมฤทธิ์ในการเขียนสะกดคำระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกการเขียนสะกดคำยาก กับกลุ่มที่ได้รับการสอนคำตามกิจกรรมในแผนการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527:71) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องเศษส่วนโดยใช้ บทเรียนโปรแกรมแบบฝึกหัดเพิ่ม และการสอนซ่อมเสริมตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัด เพิ่มสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

จารึก วิเชียรเกื้อ (2527:33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น พบว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยการใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน

วาสนา สุพัฒน์ (2530:52-63) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนตามคู่มือครูโดยทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบแบบฝึกหัดอัตโนมัติกับการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบ และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดอัตโนมัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบ และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โรจนา แสงรุ่งรวี (2531:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเขียนสะกดคำด้วยการใช้แบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเขียนสะกดคำก่อน และหลังการสอนด้วยการใช้แบบฝึกการเขียนสะกดคำแตกต่างกันในทางที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ถนอมศรี ดุลยดิษฐ (2532:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ นครราชสีมา จำนวน 84 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 42 คน เรียนโดยได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมเพิ่มเติม ส่วนกลุ่มควบคุม 42 คน ได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมเพิ่มเติม กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมเพิ่มเติม มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมสูงขึ้นไปกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

วิชัย พาณิชย์สว (2532:17-18) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่แบบฝึกเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งใช้แบบฝึก มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ใช้แบบฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรรพสิริ วันหนูน (2532:บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบฝึกหัดทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิจัยพบว่าแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลของคะแนน แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

กรรณิกานต์ ศุกรเวทย์ศิริ (2533:บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบฝึกเขียนสะกดคำยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกการเขียนสะกดคำยากที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.11/88.31 และนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังทำแบบฝึกหัดได้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ประพนธ์ จำเริญ (2536:49-50) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการจำ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีสอนปกติและทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น กับเรียนโดยวิธีปกติและทำแบบฝึกทักษะ ในแบบเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยวิธีสอนปกติและทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น กับเรียนโดยวิธีปกติและทำแบบฝึกทักษะในแบบเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีปกติที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ และทำแบบฝึกทักษะในแบบเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประเสริฐ ส่งแสง (2536:40) ได้ทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะและกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวบยอดไม่แตกต่างกัน และวิธีการให้แบบฝึกหัด และวิธีตรวจแบบฝึกหัดมีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สุภนันท์ เสถียรศรี(2536:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึก กิจกรรม การคิดกับการเรียนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อมรรัตน์ คงสมบูรณ์ (2536:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถและความสนใจในการเขียนสะกดคำยากของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้เกมและแบบฝึกผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนการเขียนสะกดคำโดยใช้เกม และแบบฝึกมีความสามารถและความสนใจในการเขียนสะกดคำยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นภดล ฤทธิ์โสม (2537:68) ได้ศึกษาผลของการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้นและแบบเลือกตอบต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้นนักเรียนที่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบ

แบบเลือกตอบ และนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยนักเรียนที่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้น มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบ และนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหา นักเรียนที่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มีค่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกโจทย์ปัญหา

✓ กติกา สุวรรณสมพงศ์ (2541:100) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาและเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนแบบวรรณิที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และเจตคติของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

✓ เพลินพิศ กาสลัก (2542:บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ โดยมีแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก 4 ฉบับ ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวมีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้และมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้มากกว่าเดิม

อังศุมาลิน เพิ่มผล (2542: บทคัดย่อ) สร้างแบบฝึกทักษะการคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ผลการวิจัยแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80/80 แสดงว่าแบบฝึกมีประสิทธิภาพคะแนนก่อนฝึกและหลังฝึกด้วยแบบฝึกทักษะการคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าหลังการใช้แบบฝึกนักเรียนมีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น

เดือนใจ ตรีเนตร (2544:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังฝึก สูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบฝึกที่ใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.34/82.20

จากงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วนั้น ได้มีการศึกษาการใช้แบบฝึกในลักษณะต่างๆ รวมถึงการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้แบบฝึก ซึ่งผลการวิจัยพบว่าส่วนใหญ่การฝึกไม่ว่าจะเป็นการฝึกลักษณะใดก็สามารถช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาทักษะต้องอาศัยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอทำให้ผู้วิจัย

มีความสนใจ ที่จะสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียน โดยแบ่งตามเนื้อหา มี 5 ฉบับ ดังนี้

แบบฝึกที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

แบบฝึกที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

แบบฝึกที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง

แบบฝึกที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง

แบบฝึกที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาระคน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ประชากร

ประชากรของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 จำนวนห้องเรียน 7 ห้อง จำนวนนักเรียน 300 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเน้นนักเรียนที่ได้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมต่ำกว่าร้อยละ 50 จำนวนห้องเรียน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 27 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 85 คน ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม มีลักษณะเป็นโจทย์คำนวณหรือเงื่อนไขให้นักเรียนหาคำตอบแบบอัตร้อย โดยนักเรียนต้องฝึกทำและแสดงขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

- ความเข้าใจในปัญหา
- วิธีการแก้ปัญหา
- สรุปคำตอบ

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึกเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งมีเนื้อหาย่อยดังนี้

1. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
2. โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

3. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง
4. โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง
5. โจทย์ปัญหาระคน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม เป็นแบบทดสอบอัตนัย 2 ฉบับ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เพื่อใช้ในการหาคุณภาพของแบบฝึก ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 1 จำนวน 4 ข้อ
 - โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
 - โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 จำนวน 6 ข้อ
 - โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง
 - โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง
 - โจทย์ปัญหาระคน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน และคู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - 1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องทศนิยม ตามคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
 - 1.3 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบฝึก และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
 - 1.4 สร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทำ โดยแสดงขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนและเนื้อหาตามหลักสูตรแบบฝึกที่ใช้ในการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ประกอบด้วย

แบบฝึกที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แสดงวิธีการหาคำตอบ และสรุปคำตอบได้

แบบฝึกที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่งให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แสดงวิธีการหาคำตอบ และสรุปคำตอบได้

แบบฝึกที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่งให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แสดงวิธีการหาคำตอบ และสรุปคำตอบได้

แบบฝึกที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่งให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แสดงวิธีการหาคำตอบ และสรุปคำตอบได้

แบบฝึกที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนให้ นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แสดงวิธีการหาคำตอบ และสรุปคำตอบได้

1.5 นำแบบฝึกที่สร้างขึ้น หาคความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาตามวิธีของโรวินเนลลีแอมเบิลตัน โดยผู้เชี่ยวชาญ และนำไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยแบบฝึกฉบับที่ 1 - 4 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .8 - 1.0 และแบบฝึกฉบับที่ 5 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .7 - 1.0

1.6 นำแบบฝึกที่ผ่านการพิจารณา ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี จำนวน 5 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถามการใช้ภาษาและเวลาที่ใช้ในการฝึก

1.7 นำแบบฝึกไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเวลา ภาษาและความชัดเจนของแบบฝึก

1.8 เขียนคู่มือการดำเนินการฝึก และจัดพิมพ์

ตัวอย่างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม

แบบฝึกที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

(0) มาลีหนัก 54.5 กิโลกรัม มาลัยหนัก 42.3 กิโลกรัม มาลีและมาลัยหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 2 แสดงวิธีแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 สรุปคำตอบ

แบบฝึกที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

(00) กระดาษม้วนหนึ่งยาว 59.7 เมตร ปาณท์ใช้กระดาษไป 13 ม้วน ปาณท์ใช้กระดาษไปทั้งหมดกี่เมตร

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 2 แสดงวิธีแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 สรุปคำตอบ

แบบฝึกที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง

(000) เงาะราคา กิโลกรัมละ 50.75 บาท องุ่นราคา กิโลกรัมละ 220.50 บาท ถ้าซื้อทั้งสองอย่างต่อ

จ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

ขั้นที่ 2 แสดงวิธีแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 3 สรุปคำตอบ

แบบฝึกที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง

(0000) กระเบื้องปูพื้นราคาตารางเมตรละ 468.25 บาท ใช้กระเบื้องปูพื้นทั้งหมด 38 ตารางเมตร

คิดเป็นเงินทั้งสิ้นเท่าไร

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

ขั้นที่ 2 แสดงวิธีแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 3 สรุปคำตอบ

แบบฝึกที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาของคน

(00000) กระดานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านกว้างยาว 2.55 เมตร ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 1.3 เมตร

วัดโดยรอบกระดานดำจะมีความกว้างเท่าไร

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

 ขั้นที่ 2 แสดงวิธีแก้ปัญหา

.....

 ขั้นที่ 3 สรุปคำตอบ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม

2.1 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน และคู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องทศนิยม ตามคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2.3 สร้างแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ฉบับ ประกอบด้วย

2.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม

ฉบับที่ 1 จำนวน 8 ข้อ

- โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
- โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

2.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 จำนวน 10 ข้อ

- โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง
- โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง
- โจทย์ปัญหาระคน

2.4 หากคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.4.1 ความเที่ยงตรง นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา(IOC) ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ผู้สำเร็จการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาโททางด้านการวัดผลการศึกษา คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .5 ขึ้นไป โดยแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .8 – 1.0 และแบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .9 – 1.0

2.4.2 นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวนนักเรียน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพรายข้อของแบบทดสอบ โดยคัดเลือกข้อที่มีความยากระหว่าง .2 - .8 และค่าอำนาจจำแนก .2 ขึ้นไป ฉบับที่ 1 จำนวน 4 ข้อ ฉบับที่ 2 จำนวน 6 ข้อ รวม 10 ข้อ

2.4.3 นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกแล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมจำนวนนักเรียน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเชื่อมั่นโดยวิธีของฮอยท์

2.5 จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

2.6 วิธีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ มีผู้ตรวจสอบสองคนคือผู้วิจัยและครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี โดยใช้เกณฑ์ของบุญเชิด

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การหาคุณภาพเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ทศนิยม ที่ผ่านการหาคุณภาพและคัดเลือกแล้วจำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 จำนวน 4 ข้อ ฉบับที่ 2 จำนวน 6 ข้อ รวม 10 ข้อ มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา ทศนิยมจำนวนห้องเรียน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 85 คน คะแนนจากแบบทดสอบในครั้งนี้ ทำให้ทราบจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 ฉบับ เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการฝึกครั้งนี้และคะแนนที่ได้จากการสอบในครั้งนี้ของกลุ่มตัวอย่างจะถือเป็นคะแนนก่อนการทำแบบฝึก (Pre - test)

2. วิธีดำเนินการฝึก

2.1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินี ที่สอบได้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นต่ำกว่าร้อยละ 50

2.2 นำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยมีขั้นตอนดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) นำแบบฝึกไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 1 คน ขณะทดลองผู้วิจัยบันทึกปัญหาการใช้แบบฝึก และข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ปัญหาที่พบคือนักเรียนให้ความสนใจต่อการระบายสีรูปประกอบของแบบฝึกซึ่งเป็นลายเส้นสีดำมากกว่าเนื้อหาและขั้นตอนในการทำแบบฝึก

ครั้งที่ 2 ทดสอบแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้วิจัยปรับปรุงแบบฝึกโดยเปลี่ยนรูปประกอบให้มีสีสันสวยงาม นำแบบฝึกที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กประมาณ 5 คน บันทึกเวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในแต่ละข้อ ซึ่งแบบฝึกแต่ละข้อใช้เวลาโดยเฉลี่ย 5 นาที ปัญหาที่พบของนักเรียนขณะทำแบบฝึกคือคำที่ใช้ในส่วนของข้อคำถามแต่ละข้อใช้คำซ้ำจนขาดความน่าสนใจ และโจทย์ปัญหาในบางข้อมีความซับซ้อนเกินไป ซึ่งผู้วิจัยบันทึกไว้เพื่อปรับปรุงในการทดสอบภาคสนามครั้งต่อไป

ครั้งที่ 3 ทดสอบภาคสนาม (Field Testing) นำแบบฝึกที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 2 และปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้จุดประสงค์ของการฝึกให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน ซึ่งในการฝึกครั้งนี้ นักเรียนให้ความสนใจในสีสันที่สวยงามของแบบฝึกและรูปประกอบที่ต่อเนื่องกันในแต่ละแบบฝึก ภายหลังจากฝึกจะให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำตลอดการฝึก เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกครบทั้ง 5 แบบฝึก ทำการทดสอบหลัง

เรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลการทดสอบมาพิจารณาหาประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 75/75 คือ

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบฝึก

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม หลังได้รับการฝึก

2.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก วันละ 1 คาบเรียน (คาบละ 50 นาที) โดยใช้เวลาในการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม แบบฝึกละ 1 คาบ จำนวน 5 แบบฝึก รวมทั้งสิ้น 5 คาบ

2.4 หลังจากทำการฝึกแบบฝึก จะทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิม คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบหลังฝึก (Post – test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539:249)

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

เมื่อ IOC แทนดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทนผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชา

2.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก โดยใช้สูตรของวิทเนย์ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539:199 – 201)

$$P_E = \frac{S_U + S_L - (2N \cdot X_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$B = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ P_E แทนดัชนีค่าความยาก
 B แทนดัชนีค่าอำนาจจำแนก
 S_U แทนผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
 S_L แทนผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน

- N แทนจำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
 X_{\max} แทนคะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
 X_{\min} แทนคะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หาโดยวิธีฮอยท์ (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539:238 – 239)

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_P}$$

- เมื่อ r_{tt} แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 MS_E แทนคะแนนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน
 MS_L แทนคะแนนความแปรปรวนระหว่างคน

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของการให้คะแนน (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2521:267 – 268)

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_S - MS_E}{MS_S + (K - 1)MS_E}$$

- เมื่อ r_{tt} แทนค่าความเชื่อมั่นของการให้คะแนน
 MS_S แทนค่าเฉลี่ยกำลังสองของความแปรปรวนของคะแนนระหว่างนักเรียน
 MS_E แทนค่าเฉลี่ยกำลังสองของความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน
 K แทนจำนวนผู้ให้คะแนน

2.5 ประสิทธิภาพของแบบฝึกตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2532:495)

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

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

เมื่อ	E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแบบฝึก คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึก
	E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	$\sum X$	คือ คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบฝึก
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
	N	คือ จำนวนผู้เรียน

2.6 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนทำแบบฝึก และหลังทำแบบฝึก โดยการทดสอบค่าที (t - test) (ล้วน สายยศ และอัศณา สายยศ. 2538:104)

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

เมื่อ	$\sum D$	แทนผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังการใช้แบบฝึกกับก่อนการใช้แบบฝึก
	N	แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- N แทนจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- \bar{X}_1 แทนคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการฝึก
- \bar{X}_2 แทนคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการฝึก
- S แทนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
- t แทนค่าสถิติที่พิจารณา t - distribution
- E_1 แทนประสิทธิภาพของแบบฝึกคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึก
- E_2 แทนประสิทธิภาพของแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังได้รับการฝึก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ปรัชญาผลตามเกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย 75/75 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์เท่ากับ 75/75

แบบฝึก/แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	
แบบฝึกที่ 1	30	25.22	3.47	
แบบฝึกที่ 2	30	23.85	3.25	
รวม	60	49.07	6.72	$E_1 = 81.78$
แบบทดสอบ ฉบับที่ 1	20	16.41	2.14	$E_2 = 82.05$
แบบฝึกที่ 3	30	25.33	2.35	
แบบฝึกที่ 4	30	22.85	3.08	
แบบฝึกที่ 5	30	23.89	2.91	
รวม	90	72.07	8.34	$E_1 = 80.08$
แบบทดสอบ ฉบับที่ 2	30	24.37	2.65	$E_2 = 81.23$

จากตาราง 1 พบว่าแบบฝึกมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ E_1 และผลลัพธ์ E_2 โดยเฉลี่ยของแบบฝึกที่ 1-2 เท่ากับ 81.78/82.05 และแบบฝึกที่ 3-5 เท่ากับ 80.08/81.23 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพ

ตาราง 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึก

แบบทดสอบ	ก่อนฝึก		หลังฝึก		\bar{D}	S_D	t
	\bar{X}_1	S	\bar{X}_2	S			
ฉบับที่ 1	7.19	1.49	16.41	2.14	9.22	1.19	31.88**
ฉบับที่ 2	11.11	2.15	24.37	2.65	13.26	1.70	14.47**

** มีระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากตาราง 2 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการฝึกสูงกว่าคะแนนก่อนได้รับการฝึกทั้ง 2 ฉบับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าหลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม วิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น

ประชากร

ประชากรของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 จำนวนห้องเรียน 7 ห้อง จำนวนนักเรียน 300 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเน้นนักเรียนที่ได้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมต่ำกว่าร้อยละ 50 จำนวนห้องเรียน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 27 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 85 คน ของโรงเรียนราชินี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม มีลักษณะเป็นโจทย์คำนวณหรือเงื่อนไขให้นักเรียนหาคำตอบแบบอัตร้อย โดยนักเรียนต้องฝึกทำและแสดงขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาตามลำดับดังนี้
 - ความเข้าใจในปัญหา
 - วิธีการแก้ปัญหา
 - สรุปคำตอบ

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึกเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งมีเนื้อหาย่อย ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
2. โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
3. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง
4. โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง
5. โจทย์ปัญหาระคน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม เป็นแบบทดสอบอัตนัย 2 ฉบับ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เพื่อใช้ในการหาคุณภาพของแบบฝึก ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 1 จำนวน 4 ข้อ
 - โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
 - โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 จำนวน 6 ข้อ
 - โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมสองตำแหน่ง
 - โจทย์ปัญหาการคูณและการหารทศนิยมสองตำแหน่ง
 - โจทย์ปัญหาระคน

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การหาคุณภาพเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ทศนิยม ที่ผ่านการหาคุณภาพและคัดเลือกแล้วจำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 จำนวน 40 ข้อ ฉบับที่ 2 จำนวน 6 ข้อ รวม 10 ข้อ มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม จำนวนห้องเรียน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 85 คน คะแนนจากแบบทดสอบในครั้งนี้ ทำให้ทราบ

จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 ฉบับ เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการฝึกครั้งนี้ และคะแนนที่ได้จากการสอบในครั้งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างจะถือเป็นคะแนนก่อนการทำแบบฝึก (Pre – test)

2. การดำเนินการฝึก

2.1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินี จำนวน 27 คน ที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทัศนียภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 นำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพ ทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยมีขั้นตอนดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) นำแบบฝึกไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 1 คน ขณะทดลองผู้วิจัยบันทึกปัญหาการใช้แบบฝึกและข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

ครั้งที่ 2 ทดสอบแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) นำแบบฝึกที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กประมาณ 5 คน บันทึกเวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในแต่ละข้อ และปัญหาที่พบมากของนักเรียนขณะทำแบบฝึก ซึ่งผู้วิจัยบันทึกไว้เพื่อนำเสนอให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบภาคสนามขั้นต่อไป

ครั้งที่ 3 ทดสอบภาคสนาม (Field Testing) นำแบบฝึกที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 2 และปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยแจ้งจุดประสงค์ของการฝึกให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน ภายหลังจากการฝึกจะให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยผู้วิจัยเป็นผู้แนะนำเมื่อนักเรียนฝึกครบแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทัศนียภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลการทดสอบมาพิจารณาหาประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 75/75 คือ

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบฝึก

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทัศนียภาพ หลังได้รับการฝึก

2.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก วันละ 1 คาบเรียน (คาบละ 50 นาที) โดยใช้เวลาในการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพ วิชาคณิตศาสตร์ แบบฝึกละ 1 คาบ จำนวน 5 แบบฝึก รวมทั้งสิ้น 5 คาบ

2.4 หลังจากทำการฝึกแบบฝึก จะทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิม คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบหลังฝึก (Post-test) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา ฉบับที่ 1 จะสอบหลังการใช้แบบฝึกที่ 1-2 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา ฉบับที่ 2 จะสอบหลังการใช้แบบ

ฝึกที่ 3-5 และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยวิธีทดสอบค่าที (t – test) แบบ Dependent Samples

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ดังนี้

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของแบบฝึกที่ 1 – 2 เท่ากับ 81.78/82.05 และแบบฝึกที่ 3 – 5 เท่ากับ 80.08/81.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม และหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของแบบฝึกที่ 1 – 2 เท่ากับ 81.78/82.05 หมายความว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ทำแบบฝึกที่ 1 – 2 ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 81.78 และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 1 ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 82.05 และประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของแบบฝึกที่ 3 – 5 เท่ากับ 80.08/81.23 หมายความว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ทำแบบฝึกที่ 3 – 5 ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 80.08 และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 81.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งเนื้อหาให้นักเรียนได้ฝึกเฉพาะเรื่องในแต่ละแบบฝึก เนื้อหาง่ายต่อการเข้าใจ มีลำดับขั้นตอนในการหาคำตอบ ทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการ เกิดความกระตือรือร้นและตั้งใจทำแบบฝึกนั้นมากขึ้น โดยแบบฝึกช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง ถือเป็นแบบฝึกที่มีลักษณะที่ดีสอดคล้องกับ บิลโลว์ รีเวอร์ส และบาร์เนท

2. ประสิทธิภาพของแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม วิชาคณิตศาสตร์โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึก พบว่า หลังได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกการแก้โจทย์

ปัญหาทัศนียภาพ ทำให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา และมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิชัย พาณิชย์สวาย (2533:17) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกเสริมและผลการวิจัยของเพลินพิศ กาสลัก (2542:41) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นก่อนได้รับการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามกฎแห่งการฝึกของธอร์นไคด์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของเดือนใจ ศรีเนตร (2544:บทคัดย่อ) ที่พบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังฝึกสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. การนำแบบฝึกไปใช้ควรศึกษาวิธีการดำเนินการฝึกให้เข้าใจ และใช้ให้ถูกต้องตามคู่มือ
2. ระหว่างดำเนินการฝึก ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แจงและแนะนำนักเรียนเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัย
3. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกเสร็จในแต่ละแบบฝึก ครูและนักเรียนควรร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและคำตอบที่ถูกต้องทุกครั้ง เพื่อสรุปความรู้ที่ได้ให้เป็นไปในทางเดียวกัน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรสร้างแบบฝึกในเนื้อหา และระดับชั้นอื่นๆ
2. ควรพิจารณาผลการใช้แบบฝึกในด้านความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กตিকা สุวรรณสมพงษ์. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาและเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ โดยได้รับการ สอนแบบวรรณิที่ใช้แบบฝึกหัดสร้างขึ้นกับใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

กมล ชื่นทองคำ. (2527). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาและเงิน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพฯ.วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

กรรณิภาณ สุกรเวทย์ศิริ. (2533). การสร้างแบบฝึกการเขียนสะกดคำยากสำหรับนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.

กิ่งฟ้า สินธุวงษ์ และคณะ. (2525). รายงานการวิจัยเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

แก้วตา คณะวรรณ. (2524). พัฒนาการสอน. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

คณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาคม. (2537). การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จรูญ จิยโชค. (2531,กรกฎาคม). "โจทย์ปัญหา : สัมฤทธิ์ผลและขั้นตอนการสอน", สารพัฒนาหลักสูตร. (71) : 10 - 20 .

จารึก วิเชียรเกื้อ. (2527). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในบทเรียน และแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น. ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม.(คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

✓ ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2528). ชุดการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช.

_____ . (2532). ชุดการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชาญชัย ลิวีตริงสิมาและเชิดวิทย์ ฤทธิ์ประศาสน์. (2523). การพัฒนาบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- ชูลีพร แจ่มถนอม. (2542). การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกคิดโจทย์คำนวณเคมี เรื่องสมบัติของก๊าซ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ชูชาติ เชิงฉลาด. (2521). การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูระดับประถมศึกษา
ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- _____. (2536). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดารณี คำแหง. (2526, มีนาคม). "การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5", กรุงเทพฯ : วารสารการวิจัยทางการศึกษา ปีที่ 3. (2) : 80 – 88.
- ถนอมศรี ดุลยติธรรม. (2532). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ชั้นผสมและทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึก
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมเพิ่มเติม กับกลุ่มที่ได้รับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์.
ศศ.ม. (การวิจัยทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นาคฉล ฤทธิโสม. (2537). ผลการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้น และแบบเลือกตอบที่มีต่อ
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา ฤทธิโยธี. (2520). การทำและการใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ. เอกสารเผยแพร่ความรู้ทางการสอน
ภาษาไทย หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2521). การวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา : ทฤษฎีประยุกต์. กรุงเทพฯ
: ภาควิชาพื้นฐาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- บุญมา สังขโพธิ์. (2523). การสร้างแบบฝึกการเขียนสะกดคำยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การวิจัยทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ปณัญญา ตรีเดช. (2544). การศึกษาผลการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยสอดแทรกคุณธรรม
ด้านความซื่อสัตย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(หลักสูตรและการ
สอน). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.

- ประพนธ์ จำเจริญ. (2536). รายงานการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคง
ทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นและแบบฝึกหัดใน
แบบเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ผดุงยศ พวงมาลา. (2531, มิถุนายน). "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์", วารสารศึกษาศาสตร์.
4(12) : 33 – 39.
- พรรณี ชูทัย. (2522). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เพลินพลิต กาสลัก. (2542). การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .
ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2532). การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. พิมพ์ครั้งที่ 5. ภาควิชาทดสอบและ
วิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยจันทรเกษม .
- มัทนีย์ อินทะนา. (2533). การวัดและประเมินผลในโรงเรียน โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.
_____. (2530). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.
- ระจิต ตริพุทธรัตน์. (2534). การสอนเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยวิธีสอบเสาะหาความรู้.
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
_____. (2534). เคมีสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา. ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2532). การวัดผลการศึกษา. ภาควิชาพื้นฐานของการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา.
- รัชณี ศรีไพวรรณ. (2517). "แบบฝึกหัดทักษะวิชาภาษาไทยสำหรับเด็กแรกเรียน" คู่มือครูแนวความคิด
และทักษะบางประการเกี่ยวกับกุศโลบายกับการสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา. พิมพ์ครั้งที่ 2
นครราชสีมา : สำนักงานศึกษาธิการเขต 11.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2526). พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.

- โรจนา แสงรุ่งรวี. (2531). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเขียนสะกดคำด้วยการใช้แบบฝึกของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(การวิจัย
ทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
_____. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณาท พ่วงสุวรรณ. (2518). การสร้างแบบฝึกการผันวรรณยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (การวิจัยทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณิ โสมประยูร. (2534). "วรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ", เอกสารการสอนวิชา
วรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 7. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วรรณดี ชุณหะหุฒิชยานนท์. (2524). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โพลิโนเมียล
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยคู่มือครูโดยการทำแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิด
เลือกตอบ แบบฝึกหัดแบบอัตนัย กับการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน. ปรินูญานินพนธ์
กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสสำเนา.
- วิัญญา วิศาลาภรณ์. (2530). การสร้างแบบทดสอบ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาสนา สุพัฒน์. (2530). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยคู่มือครูโดยการทำแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ
แบบฝึกหัดแบบอัตนัย กับการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย พาณิชย์สวาย. (2532). รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้แบบฝึกหัดเสริมการแก้ปัญหาโจทย์
คณิตศาสตร์ในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา (หน่วยงานโรงเรียนสาธิต)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิชัย เพ็ชรเรือง. (2531). ความสามารถในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พูด
ภาษาถิ่นระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดซ่อมเสริมกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้
แบบฝึกหัดซ่อมเสริมทั่วไป ของโรงเรียนสุนทรวัฒนา สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง
จังหวัดชัยภูมิ. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิชาการ, กรม. (2538). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

วิมล สํารายวานิช. (2537, กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม). วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา. ศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น 17(1).

วิรัช วรรณรัตน์. (2539). การวัดและประเมินผลการศึกษา. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุสรณ์ โดยวิธีการสอนแบบวรรณิ์ และวิธีสอนของ สสวท. ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

ศศิธร สุทธิแพทย์. (2518). แบบฝึกหัดสำหรับสอนเรื่องวลีในภาษาไทยสำหรับระดับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ก.ม.(การวิจัยทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ศึกษาริการ, กระทรวง. (2539). คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
(ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ.

ศิริลักษณ์ ดชาวงษ์. (2530). การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดนครนายก. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ส. วาสนา ประवालพฤกษ์. (2539, สิงหาคม). “แบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหา”,
วารสารการศึกษา. กรุงเทพฯ 19(11).

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2540). นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.(คณิตศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2524). การประเมินผล 750 คำถาม. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

สุขชัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2532). เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนทักษะ 2 (คณิตศาสตร์)
หน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ.

สิรินธร สังขรัตน์. (2543). การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุกิจ ศรีพรหม. (2541, กันยายน). “ชุดการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน”, วารสารวิชาการ 1(9).

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม. (2523). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :

ไทยวัฒนาพานิช.

สุภานันท์ เสถียรศรี. (2536). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2536,มกราคม – เมษายน). "ข้อสอบอัตนัย", วารสารการวัดผลการศึกษา. 14(42).

สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2522). วิธีการสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :

เทพนิมิตรการพิมพ์.

สุวรรณดี นิมมานพิสุทธ์. (2524). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างทำแบบฝึกหัด และการทดสอบย่อยหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม.

(การวิจัยทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและปฏิบัติการในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1.

กรุงเทพฯ :เวเนอรัลบุ๊ค.

✓ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้า.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และเอนกกุล กริแสง. (2522). หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา. โครงการตำรามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.

โสภา พรหมรักษ์. (2526). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกับไม่ใช้แบบฝึก. ปริญญาานิพนธ์ ศศ.ม.

(การวิจัยทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

หล้า ภวภูตานนท์. (2538, กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม). "การช่วยให้เด็กค้นพบวิธีการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง",วารสารศึกษาศาสตร์. 18(1).

อนันต์ ศรีโสภา. (2525). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

อมรรัตน์ คงสมบูรณ์. (2536). การเปรียบเทียบความสามารถและความสนใจในการเขียนสะกดคำยากของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้เกมและแบบฝึก. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.

(การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อังศุมาลิน เพิ่มผล. (2542). การสร้างแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อัจฉรา ชิวพันธ์ และคนอื่นๆ. (2532). *หลักภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. กรุงเทพฯ :
บรรณกิจการพิมพ์.

Barnett, Michale P. (1988). *Animated algorithms : a self teaching course in data structure fundy
Mental Algorithms*. New York : MaGraw – Hill.

Basslerr, Otto Call. (1966,October). Comparison of two Types Exercises in Teaching
mathematical Concept to Prospective Elementary School Teachers, "*Dissertation
Abstracts*". 8(2) : 105 – A

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

Bruce W. Tuckman. (1975). *Measuring Educational Outcomes*. Harcourt Brace Jovanovich.

Cronbach, Lee J. (1970). *Essentials of Psychological Testing*. New York : Harper and Row
Publisher.

Ebel, Robert L. (1986). *Essentials of Educational Measurement*. New Jersey : Prentice – Hall, Inc.

Lowrey, Eleanor Blodwyn Lane. (1987, August). "The Effects of Four Drills and Practices Times
Unit on The Decoding Performances of Students With Specific Learning Disabilities",
Dissertation Abstracts International. 39(1) : 817 – A.

Patty, Green. (1963). "Language Workbook and Practices Material", *Developing Language Skills
in the Elementary School*. New York : Allyn and Bacon.

_____. (1968). "Language Workbook and Practices Material", *Developing Language Skills in
the Elementary School*. New York : Allyn and Bacon.

Rivers, Willga M. (1968). *Teaching Foreign Language Skills* The University of Chicco Press.

Siemens, Don Wesley. (1986, April). "The Effects of Homework Emphasas on The Time Spent
Doing Homework and The Achievement of Plane Geometry Students", *Dissertation
Abstracts International*. 10(3) : 2954 – A.

Thondike, Robert I. (1961). *Measurment and Evaluation in Psychology and Education*. New York.

Webster, N. (1979). *Webster's New Twentieth Century Dictionary of the English Language
Unabridged*. Springfield, Massachuselts : Collins & World company.

ภาคผนวก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รศ.ดร.วรรณดี แสงประทีปทอง สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
2. รศ.ดร.ปรีชา เนาว์เย็นผล สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
3. ดร.วิเชียร เกตุสิงห์ ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
4. ดร.อนันต์ จันทร์ทวี ผู้เชี่ยวชาญสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. อ.อรรถศาสน์ นิมิตรพันธ์ โปรมแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
6. อ.ประพนธ์ สรรพนา ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนพระรามเก้ากาญจนาภิเษก
7. อ.พรรณี จินตมาศ อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้างานวัดผลการศึกษา
โรงเรียนกุนนที่รุทธารามวิทยาคม
8. คุณครูศศิธร แสงวิมาน โรงเรียนราชินี

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 3 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม
ฉบับที่ 1 ก่อนได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

คนที่	คะแนนก่อนฝึก (20 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเต็ม (%)
1	7	35.00
2	8	40.00
3	6	30.00
4	9	45.00
5	7	35.00
6	8	40.00
7	5	25.00
8	8	40.00
9	7	35.00
10	4	20.00
11	7	35.00
12	9	45.00
13	8	40.00
14	7	35.00
15	5	25.00
16	7	35.00
17	7	35.00
18	8	40.00
19	6	30.00
20	7	35.00
21	9	45.00
22	8	40.00
23	6	30.00
24	6	30.00
25	8	40.00
26	9	45.00
27	8	40.00

จากตาราง 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1-2 ทำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 1 ได้ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยได้ร้อยละของคะแนนเต็ม 20 จำนวน 1 คน ร้อยละ 25 จำนวน 2 คน ร้อยละ 30 จำนวน 4 คน ร้อยละ 35 จำนวน 8 คน ร้อยละ 40 จำนวน 8 คน และร้อยละ 45 จำนวน 4 คน

ตาราง 4 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม
ฉบับที่ 1 หลังได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

คนที่	คะแนนหลังฝึก (20 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเต็ม (%)
1	16	80.00
2	16	80.00
3	13	65.00
4	18	90.00
5	16	80.00
6	18	90.00
7	13	65.00
8	18	90.00
9	16	80.00
10	12	60.00
11	16	80.00
12	18	90.00
13	18	90.00
14	14	70.00
15	14	70.00
16	15	75.00
17	16	80.00
18	18	90.00
19	15	75.00
20	16	80.00
21	20	100.00
22	17	85.00
23	17	85.00
24	15	75.00
25	18	90.00
26	20	100.00
27	20	100.00

จากตาราง 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1-2 ทำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 1 ได้สูงกว่าร้อยละ 50 โดยได้ร้อยละของคะแนนเต็ม 60 จำนวน 1 คน ร้อยละ 65 จำนวน 2 คน ร้อยละ 70 จำนวน 2 คน ร้อยละ 75 จำนวน 3 คน ร้อยละ 80 จำนวน 7 คน ร้อยละ 85 จำนวน 2 คน ร้อยละ 90 จำนวน 7 คน และร้อยละ 100 จำนวน 3 คน

ตาราง 5 ผลต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการฝึก

คนที่	คะแนนก่อนฝึก (20 คะแนน)	คะแนนหลังฝึก (20 คะแนน)	ผลต่างของคะแนน
1	7	16	9
2	8	16	8
3	6	13	9
4	9	18	9
5	7	16	9
6	8	18	10
7	5	13	9
8	8	18	10
9	7	16	7
10	4	12	8
11	7	16	9
12	9	18	9
13	8	18	10
14	7	14	7
15	5	14	8
16	7	15	8
17	7	16	9
18	8	18	10
19	6	15	9
20	7	16	9
21	9	20	11
22	8	17	9
23	6	17	11
24	6	15	9
25	8	18	10
26	9	20	11
27	8	20	12

จากตาราง 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1-2 ทำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 1 ได้สูงกว่าร้อยละ 50 โดยมีผลต่างของคะแนนก่อนและหลังได้รับการฝึก 7 คะแนน จำนวน 2 คน 8 คะแนน จำนวน 4 คน 9 คะแนน จำนวน 12 คน 10 คะแนน จำนวน 5 คน 11 คะแนน จำนวน 3 คน และ 12 คะแนน จำนวน 1 คน

ตาราง 6 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม
ฉบับที่ 2 ก่อนได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

คนที่	คะแนนก่อนฝึก (30 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเต็ม (%)
1	10	33.33
2	13	43.33
3	7	23.33
4	14	46.67
5	11	36.67
6	13	43.33
7	6	20.00
8	12	40.00
9	14	46.67
10	9	30.00
11	12	40.00
12	12	40.00
13	12	40.00
14	11	36.67
15	8	26.67
16	8	26.67
17	11	36.67
18	13	43.33
19	9	30.00
20	11	36.67
21	13	43.33
22	11	36.67
23	10	33.33
24	12	40.00
25	11	36.67
26	14	46.67
27	13	43.33

จากตาราง 6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกที่ 3-5 ทำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 ได้ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยได้ร้อยละของคะแนนเต็ม 20.00 จำนวน 1 คน ร้อยละ 23.33 จำนวน 1 คน ร้อยละ 26.67 จำนวน 2 คน ร้อยละ 30.00 จำนวน 2 คน ร้อยละ 33.33 จำนวน 2 คน ร้อยละ 36.67 จำนวน 6 คน ร้อยละ 40.00 จำนวน 5 คน ร้อยละ 43.33 จำนวน 5 คน และร้อยละ 46.67 จำนวน 3 คน

ตาราง 7 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม
ฉบับที่ 2 หลังได้รับการฝึกคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

คนที่	คะแนนหลังฝึก (30 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเต็ม (%)
1	24	80.00
2	26	86.67
3	21	70.00
4	23	76.67
5	24	80.00
6	26	86.67
7	20	66.67
8	28	93.33
9	26	86.67
10	20	66.67
11	27	90.00
12	24	80.00
13	24	80.00
14	23	76.67
15	22	73.33
16	22	73.33
17	24	80.00
18	28	93.33
19	22	73.33
20	24	80.00
21	30	100.00
22	24	80.00
23	24	80.00
24	23	76.67
25	23	76.67
26	30	100.00
27	26	86.67

จากตาราง 7 พบว่า กลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกที่ 3-5 ทำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 ได้สูงกว่าร้อยละ 50 โดยได้ร้อยละของคะแนนเต็ม 66.67 จำนวน 2 คน ร้อยละ 70.00 จำนวน 1 คน ร้อยละ 73.33 จำนวน 3 คน ร้อยละ 76.67 จำนวน 4 คน ร้อยละ 80.00 จำนวน 8 คน ร้อยละ 86.67 จำนวน 4 คน ร้อยละ 90.00 จำนวน 1 คน ร้อยละ 93.33 จำนวน 2 คน และร้อยละ 100.00 จำนวน 2 คน

ตาราง 8 ผลต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการฝึก

คนที่	คะแนนก่อนฝึก (30 คะแนน)	คะแนนหลังฝึก (30 คะแนน)	ผลต่างของคะแนน
1	10	24	14
2	13	26	13
3	7	21	14
4	14	23	9
5	11	24	13
6	13	26	13
7	6	20	14
8	12	28	16
9	14	26	12
10	9	20	11
11	12	27	15
12	12	24	12
13	12	24	12
14	11	23	12
15	8	22	14
16	8	22	14
17	11	24	13
18	13	28	15
19	9	22	13
20	11	24	13
21	13	30	17
22	11	24	13
23	10	24	14
24	12	23	11
25	11	23	12
26	14	30	16
27	13	26	13

จากตาราง 8 พบว่า กลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกที่ 3-5 ทำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ฉบับที่ 2 ได้สูงกว่าร้อยละ 50 โดยมีผลต่างของคะแนนก่อนและหลังได้รับการฝึก 9 คะแนน จำนวน 1 คน 11 คะแนน จำนวน 2 คน 12 คะแนน จำนวน 5 คน 13 คะแนน จำนวน 8 คน 14 คะแนน จำนวน 6 คน 15 คะแนน จำนวน 2 คน 16 คะแนน จำนวน 2 คน และ 17 คะแนน จำนวน 1 คน

คู่มือการใช้แบบฝึก

คู่มือการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

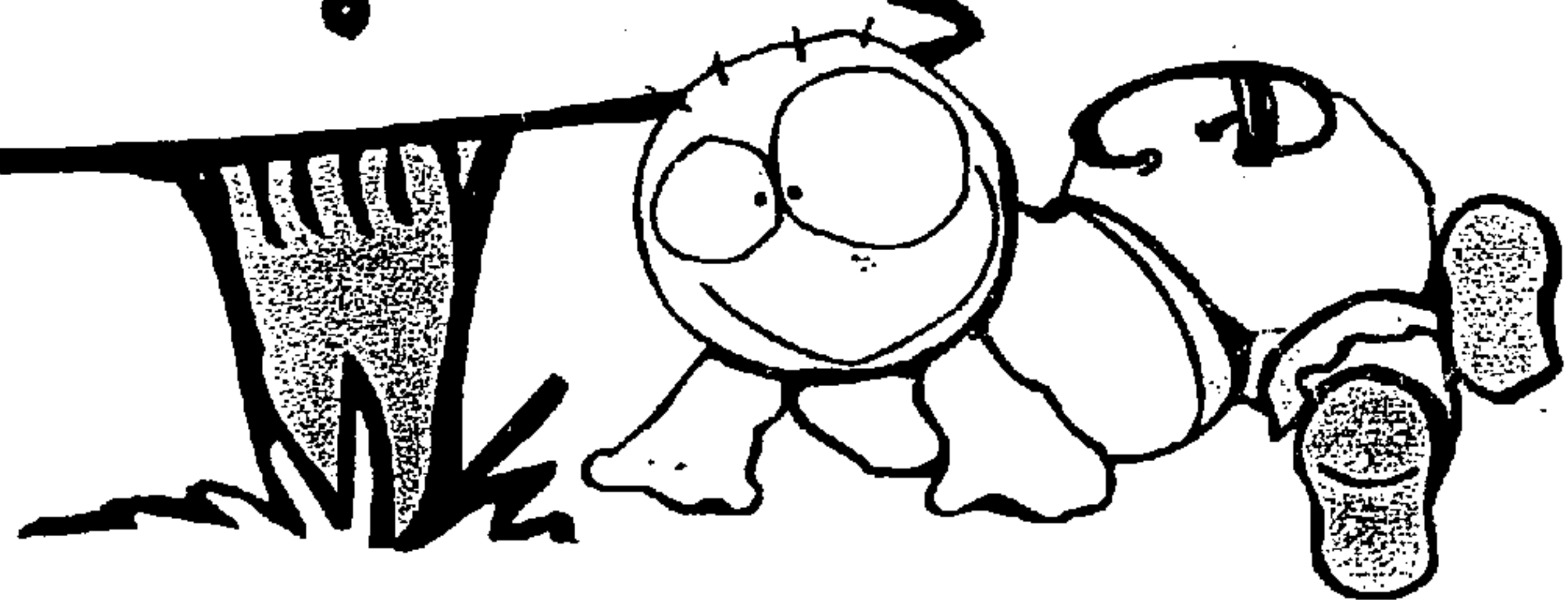
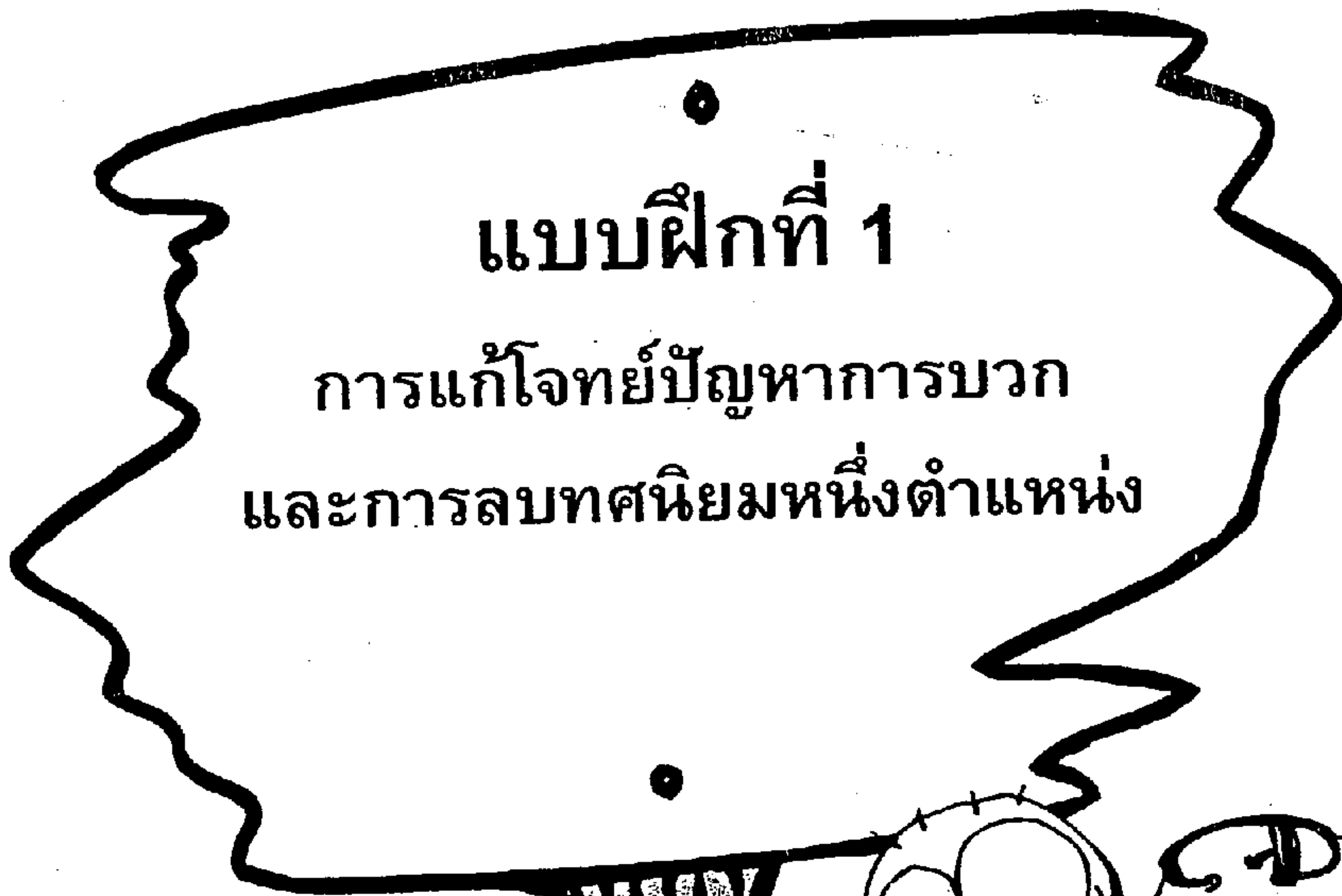
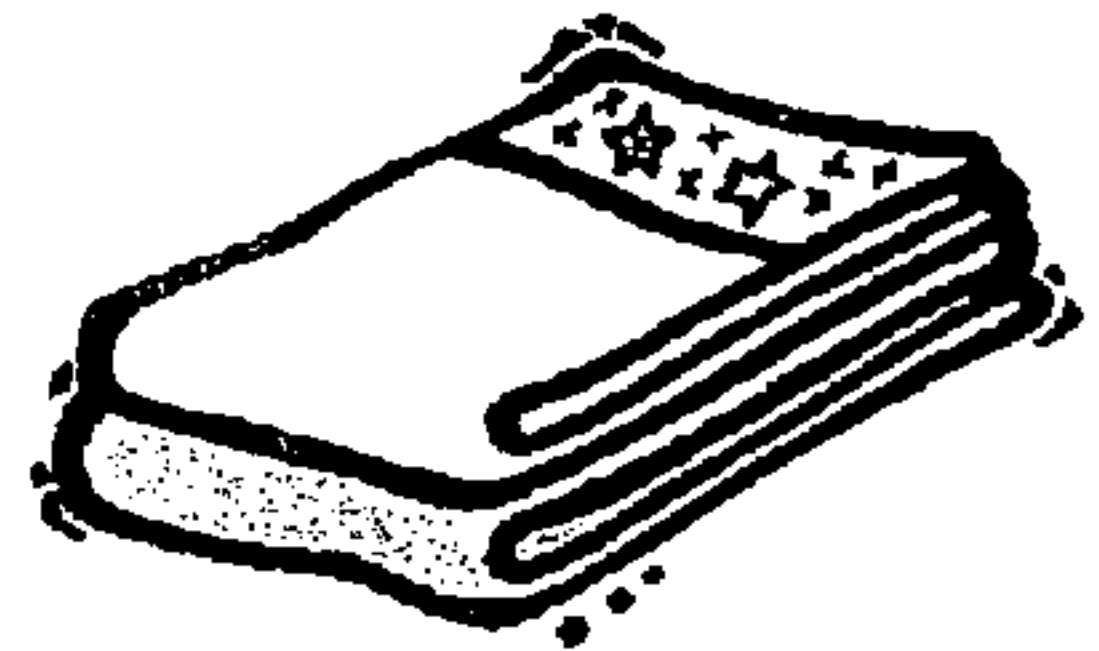
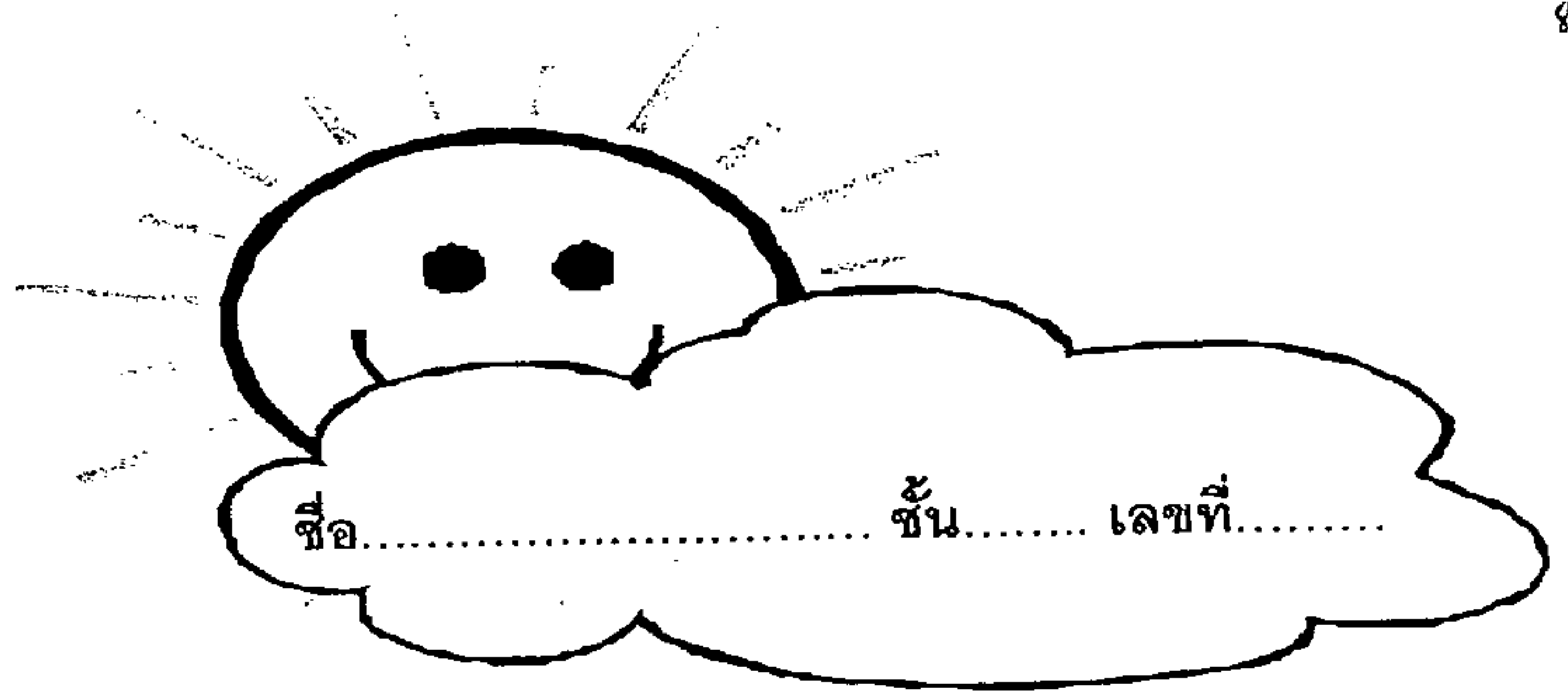
1. จุดมุ่งหมายในการฝึก

- 1.1 ทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม
- 1.2 ทำให้เข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมได้ดีขึ้น
- 1.3 ทำให้ครูผู้สอนทราบพัฒนาการของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม
- 1.4 นักเรียนสามารถประเมินตนเองได้

2. วิธีดำเนินการฝึก

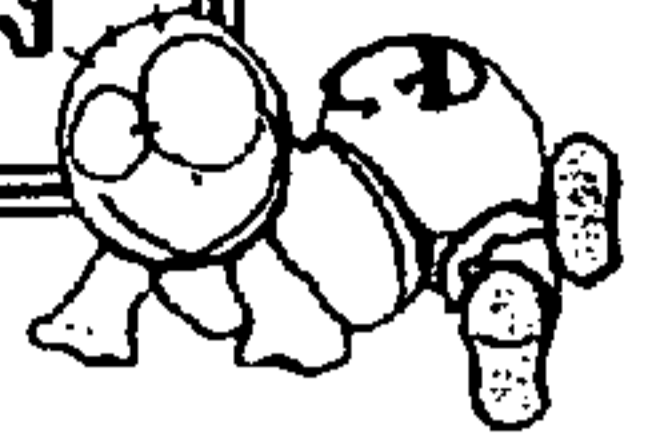
- 2.1 ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายในการทำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม
- 2.2 แจกแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมให้นักเรียนเป็นรายบุคคล
- 2.3 อธิบายวิธีการทำแบบฝึก ให้นักเรียนทำตามความสามารถของตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำโดยแบบฝึกแต่ละฉบับใช้เวลาดังนี้
 - แบบฝึกที่ 1 จำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาในการฝึก 1 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที
 - แบบฝึกที่ 2 จำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาในการฝึก 1 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที
 - แบบฝึกที่ 3 จำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาในการฝึก 1 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที
 - แบบฝึกที่ 4 จำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาในการฝึก 1 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที
 - แบบฝึกที่ 5 จำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาในการฝึก 1 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที
- 2.4 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมแต่ละฉบับเสร็จทุกคนแล้ว หรือหมดเวลาที่กำหนดในแต่ละครั้ง ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบ และสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาและสิ่งที่ได้จากการทำแบบฝึกแต่ละฉบับ

ตัวอย่างแบบฝึก

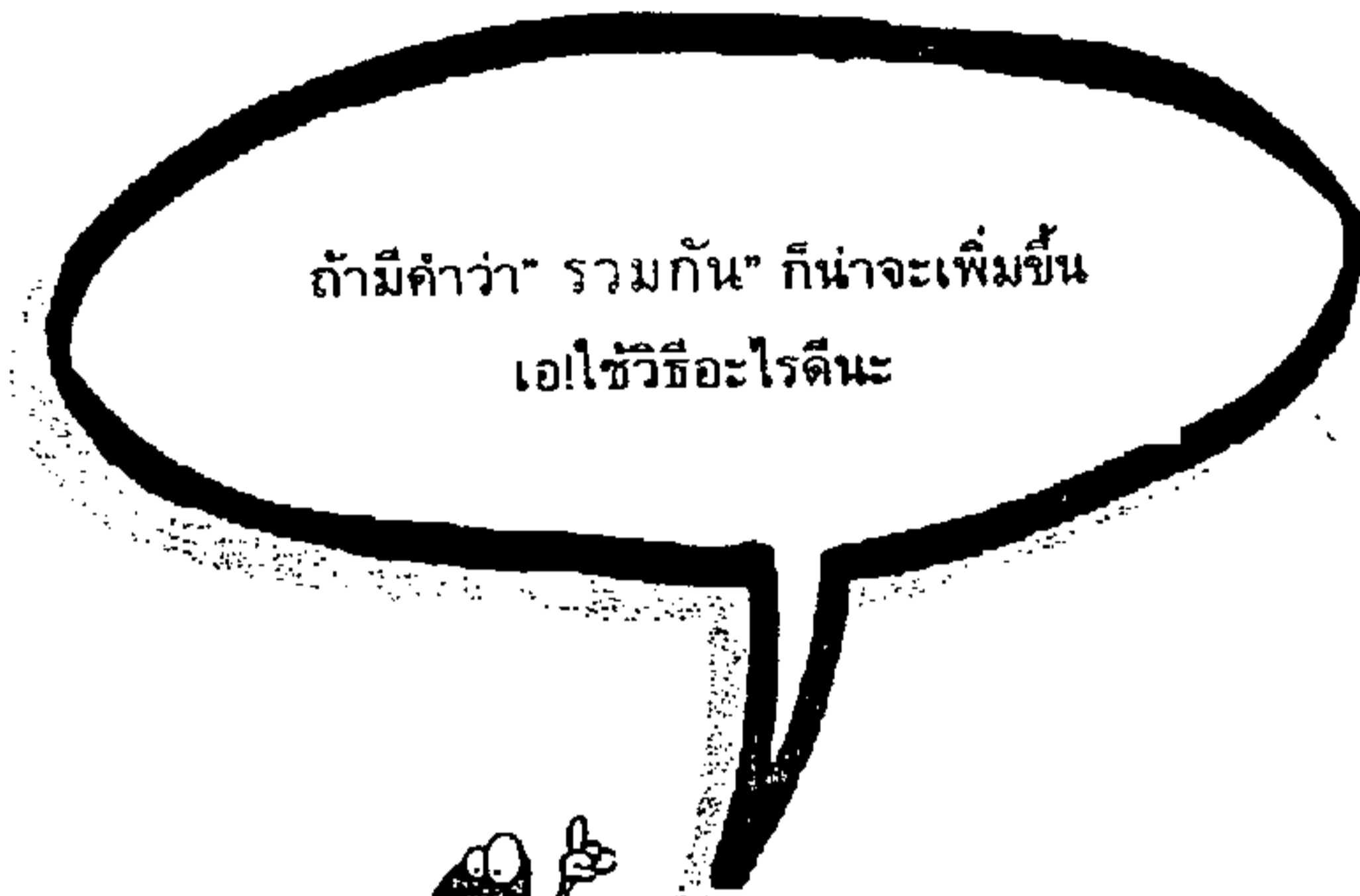


แบบฝึกที่ 1

การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง



1. มาลีหนัก 54.5 กิโลกรัม มาลัยหนัก 42.3 กิโลกรัม มาลีและมาลัยหนักรวมกันกี่กิโลกรัม



สิ่งที่โจทย์กำหนดให้


มาลีหนัก.....กิโลกรัม

มาลัยหนัก.....กิโลกรัม

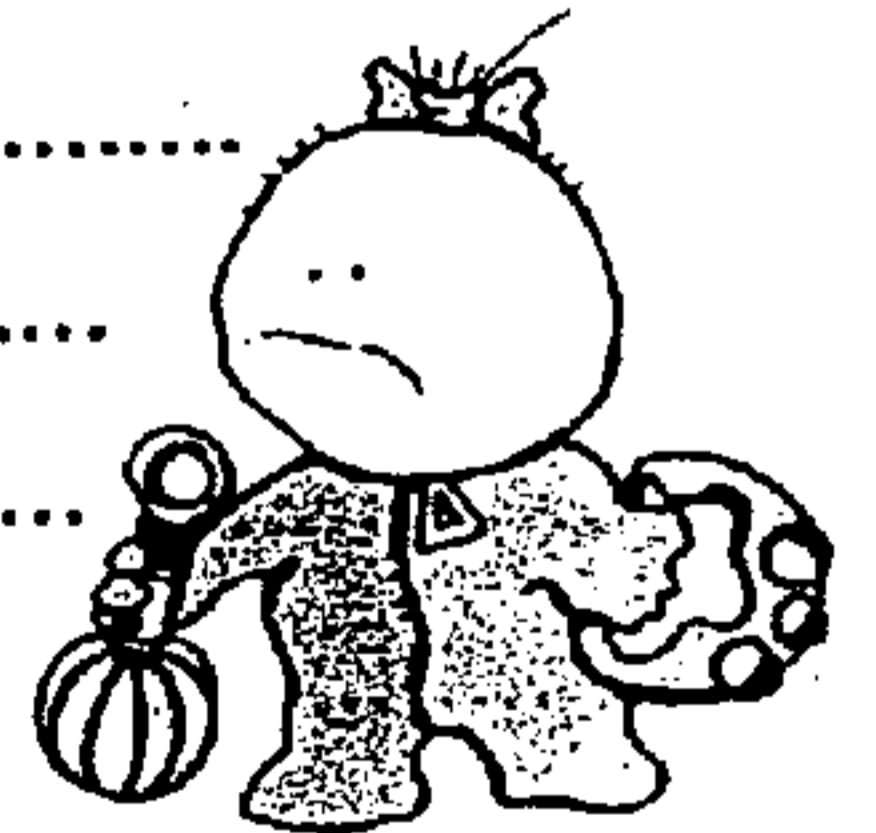
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

มาลีและมาลัยหนัก รวมกัน กี่กิโลกรัม

ขั้นที่  ทำความเข้าใจปัญหา

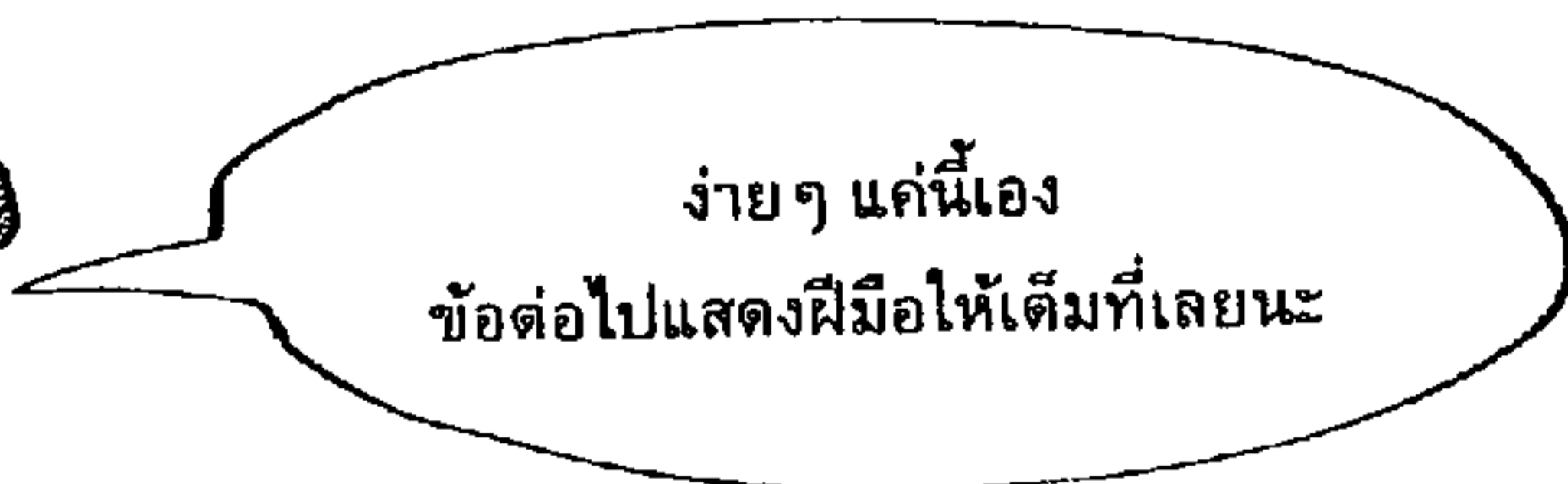
ขั้นที่  แสดงวิธีแก้ปัญหา

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




ขั้นที่  สรุปคำตอบ

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



2. กรุงเทพมหานครเป็นระยะทาง 87.4 กิโลเมตร จากนครปฐมถึงสุพรรณบุรีเป็นระยะทาง 219.5 กิโลเมตร ระยะทางจากกรุงเทพถึงสุพรรณบุรีเป็นเท่าไร

ขั้นที่  ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

ขั้นที่  แสดงวิธีแก้ปัญหา

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

ขั้นที่  สรุปคำตอบ

.....
.....

3. ลวดเส้นแรกยาว 2,091.5 เมตร เส้นที่สองยาว 98.4 เมตร นำลวดทั้งสองเส้นมาต่อกัน จะมีความยาวเท่าไร

ขั้นที่  ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

ขั้นที่  แสดงวิธีแก้ปัญหา

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

ขั้นที่  สรุปคำตอบ


.....
.....

4. หนูดีต้องการถักผ้าพันคอไหมพรมให้ยาว 100 เซนติเมตร ถัดอนนี้ถักได้ 99.9 เซนติเมตร หนูดีต้องถักผ้าพันคอไหมพรมอีกกี่เซนติเมตร

ขั้นที่  ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....


ขั้นที่  แสดงวิธีแก้ปัญหา

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

ขั้นที่  สรุปคำตอบ

.....
.....

5. นักมวยฝ่ายแดงหนัก 160.5 ปอนด์ นักมวยฝ่ายน้ำเงินหนัก 158.7 ปอนด์ นักมวยฝ่ายแดงหนักกว่านักมวยฝ่ายน้ำเงินกี่ปอนด์

ขั้นที่  ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

ขั้นที่  แสดงวิธีแก้ปัญหา

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

ขั้นที่  สรุปคำตอบ

.....
.....

6. ถังใบหนึ่งสามารถจุน้ำได้ 2,000 ลิตร ใส่น้ำลงไป 291.2 ลิตร ต้องใส่น้ำอีกเท่าไรจึงเต็ม
ถังพอดี

ขั้นที่  ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

ขั้นที่  แสดงวิธีแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่  สรุปคำตอบ

.....

.....

.....



แบบทดสอบ

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นตัวเลขบอกระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทัศนียมไว้ 6 ระดับ ดังนี้

ระดับความสามารถ	พฤติกรรมในการแก้ปัญหา
0	ผู้สอบไม่เขียนข้อความใดๆ หรือเขียนข้อความที่ไม่เกี่ยวข้อง
1	ผู้สอบสรุปสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง
2	ผู้สอบสรุปสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และกำหนดความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
3	ผู้สอบสรุปสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และกำหนดความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
4	ผู้สอบสรุปสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และกำหนดความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา หากคำตอบได้ถูกต้อง
5	ผู้สอบสรุปสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และกำหนดความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา หากคำตอบ และสรุปคำตอบได้ถูกต้อง

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นางสาวเกศินี มีคุณ
วัน เดือน ปีเกิด 23 สิงหาคม พ.ศ. 2519
ที่อยู่ 51/360 เอกทักษิณ 3 หมู่บ้านเมืองเอก ตำบลหลักหก
อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
ที่ทำงาน โรงเรียนราชินี ถนนมหาธาตุ แขวงพระบรมมหาราชวัง
เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2531	โรงเรียนอนุบาลราชบุรี จังหวัดราชบุรี
พ.ศ.2537	โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ จังหวัดราชบุรี
พ.ศ.2541	ครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทภาษาอังกฤษ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2547	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร