

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สารนิพนธ์

ของ

นางกนกกร แก้วพวง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

มิถุนายน 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๓๗๒.๗๐๔๔

ก ๑๒ ๔ ๗

๖.๓

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

บทคัดย่อ

ของ

นางกนกกร แก้วพวง

12 พ.ย. 2545

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
มิถุนายน 2545

๒ 152376

กนกกร แก้วพวง. (2544). การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสุเหร่าใหม่ สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นห้องที่ผู้วิจัยทำการสอน และได้ผลการวิจัยดังนี้

1. เมื่อใช้การวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อยเป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์จากนักเรียนทั้งหมด จะมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อใช้คะแนนรวมทุกด้านของกิจกรรมเป็นเกณฑ์ ที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ จะมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ถ้าวิเคราะห์เป็นรายด้านและจำแนกตามกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ จะมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ผลการวัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรมเป็นเกณฑ์ ระหว่างที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

INVESTIGATING THE CONSTRUCT VALIDITY OF MATHEMATIC PROBLEM
SOLVING SCORE FROM A MEASURE OF STUDENT PERCEPTIONS
ABOUT MATHEMATIC ACTIVITIES

AN ABSTRACT
BY
MRS. KNOKKORN KAEWPHUNG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University
June 2002

Knokkorn Kaewphung (2002). *Investigating the Construct Validity of Mathematic Problem Solving Score from a Measure of Student Perceptions about Mathematic Activities*. Master Project, M. Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirote University. Advisor : Assoc. prof. Aungkana Saiyos.

The purupses of this research was to investigate the construct validity of mathematic problem solving scores form a measure of student perception about mathematic activities. The samples consisted of 35 students of grade 3 in Suraomai of elementary school in academic year 2001 at Suanluang, Bangkok Metropolitan by perposive sampling.

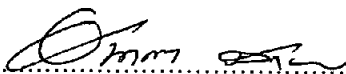
The results of the study showed that :

1. The construct validity of mathematic problem score from a measure of student perceptions about mathematic activities in teaching during class , group working, home work and formative testing that analysed from the all student were statistically at .01 level. When using a measure of all mathematic activities of the students in high medium and low achievement group were construct validity statistically significantly at .05 level, but when analysed into each mathematic activities of the students in high medium and low achievement group were not statistically significantly.

2. The constrect validity of mathematic problem solving score from a measue of students perception in each mathematic activity that analysed between the student in high medium and low achievement group were not statistically significantly different.

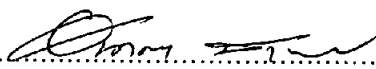
อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

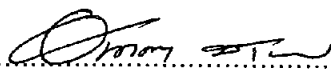
(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

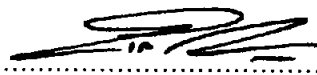
.....

(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)

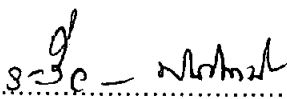
คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)

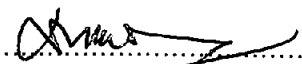
..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ดังคะพิภพ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. คิมเพชร จิตรศุภกุล)

วันที่ 15 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2545

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถของ รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่กรุณาดูแลเอาใจใส่อย่างดียิ่งในการให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมทั้งท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ตั้งคะพิภพ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช กรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาในการให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ยิ่งในการปรับปรุงแก้ไขให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ในการตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้รับความเอื้อเฟื้อจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช อาจารย์ทัศนีย์ ชรรพประเสริฐ และอาจารย์สายพิน กิจจา ที่ให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย จนมีความรู้ความสามารถทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ คณะครู อาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนสุเหร่าใหม่ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลการศึกษาทุกท่านที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือในขณะที่กำลังศึกษา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณของผู้วิจัยทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างจนผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา

กนกกร แก้วพวง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้	22
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรง	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	43
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	51
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	52
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	52
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	52
วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ	53
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	66
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	66
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	71
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	71
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	72
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	75
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	75
สมมติฐานการวิจัย	75
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	76
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
อภิปรายผล	77
ข้อเสนอแนะ	78

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	88
ภาคผนวก ก	89
ภาคผนวก ข	95
ภาคผนวก ค	233
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	235

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจาก แบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละ กิจกรรมโดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	72
2	ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ในแต่ละกิจกรรม และรวมทุกกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด	73
3	เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละ กิจกรรม และทดสอบความแตกต่างที่วิเคราะห์จากระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนต่างกัน	74
4	ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	90
5	ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	91
6	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์	93

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แนวคิดการจัดจำแนกระดับของความรู้สึกตามแนวแคธวอลและคณะ	28
2 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	57
3 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์	61

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การที่นักเรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนนั้น ส่วนสำคัญเป็นผลมาจากการรับรู้ ถ้านักเรียนรับรู้ความสามารถในการเรียนของตนผิดไป จะทำให้เกิดความล้มเหลวในการเรียนและเกิดการท้อแท้ ไม่มีความคิดริเริ่มขาดความพยายามต่อไป ดังนั้น การรับรู้จึงนับเป็นด้านแรกของทุก ๆ สิ่ง เพราะก่อนจะเกิดการเรียนรู้จะต้องมีการรับรู้ก่อน ความสามารถในการรับสัมผัสเป็นสิ่งที่แรกที่ทำให้มนุษย์ได้เรียนรู้จักสิ่งแวดล้อมรอบตัวและเรียนรู้ที่จะปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม และนำเอาสิ่งแวดล้อมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ราบรื่น เมื่อมีการรับรู้แล้วผู้รับสัมผัสจะต้องแปลความหมายของมันออกมาโดยอาศัยประสบการณ์เดิม การแปลความหมายของความรู้สึกจากการรับสัมผัส เรียกว่า การรับรู้ (Perception) (จำเนียร ชวงโชติ. 2525 : 2) จะเห็นได้ว่าการเรียน การรับรู้ในตัวกระตุ้นที่ถูกต้องจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่ถูกต้องตลอดทั้งบทเรียน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการรับรู้ได้แก่ คุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นระดับผู้เรียน ความสนใจ ความรู้พื้นฐาน ความยากง่ายของบทเรียน ความเร็วช้าของการเรียน ฯลฯ การรับรู้จึงมีความสำคัญมากเพราะจะเป็นสิ่งชี้แนะการเรียนการสอน รูปแบบการปฏิสัมพันธ์และการสร้างแรงจูงใจต่าง ๆ

จากสภาพการดำรงชีวิตในปัจจุบัน มนุษย์ต้องเผชิญกับปัญหาและแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทและเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันตลอดมา ดังจะเห็นได้ว่าเกือบทุกวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (สมจิต ชิวปรีชา. 2528 : 11 – 12) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับการศึกษาจึงเน้นการแก้ปัญหาเป็นจุดหมายที่สำคัญ (ประยูร อาษานาม. 2528 : 43) ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นจะประกอบไปด้วยสถานการณ์ จำนวน และตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กัน โดยในการแก้ปัญหานั้นจะต้องอาศัยองค์ประกอบในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความเข้าใจในการอ่านคำศัพท์ การตีความ กราฟ และตาราง และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์ การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคำนวณ (ราตรี เทียนดำ. 2540 : 19 – 20 ; อ้างอิงจาก Zalewski. 1978 : 2804. *Dissertation Abstracts International*.) ซึ่งการที่นักเรียนจะเกิดองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ได้จะต้องอาศัยการรับรู้ที่ถูกต้องก่อนแล้วจึงเกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

— การเรียนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า โจทย์ปัญหาเป็นหัวข้อการสอนที่ยากหัวข้อหนึ่ง และนักเรียนทำความเข้าใจได้ยาก ซึ่งสาเหตุที่เด็กส่วนใหญ่ทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้เพราะลืมนิยาม ไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นอย่างไร แปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้ คุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จึงอยู่ในระดับต่ำ นับเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นต่อเนื่องและผูกพันกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ติดต่อกันมาตั้งแต่ช่วง 10 ปีของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 แม้ว่าสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จะได้ปรับปรุงแบบเรียนคณิตศาสตร์และพัฒนารูปแบบการเสริมความรู้แก่ครูผู้สอน ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

เสนอแนะวิธีสอน แต่การแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ก็ยังคงเป็นปัญหาสำคัญอยู่เหมือนเดิม (สมศักดิ์ กลั่นกลิ่น. 2531 : 29 – 30)

จากสภาพปัญหาในเบื้องต้น ถ้าครูผู้สอนทราบว่านักเรียนมีการรับรู้ในการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร แล้วนำผลจากการศึกษามาแนะแนวทางที่นักเรียนบกพร่องส่งเสริมในส่วนที่นักเรียนได้อยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น ปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ก็จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น แต่เนื่องจากในปัจจุบันยังขาดเครื่องมือวัดการรับรู้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ และจากการศึกษาผู้วิจัยค้นพบว่าได้มีการสร้างแบบสอบถามการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Assessment Questionnaire : MAQ.) โดย เคอร์ (Kehr. 1996 : 170 - 179) แห่งมหาวิทยาลัยในกรุงนิวยอร์ก เพื่อศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากการวัดการรับรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้มาตราส่วนมิติที่หลากหลาย ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำโครงสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ เคอร์ (Kehr. 1996 : 170 - 179) มาสร้างเครื่องมือเพื่อการศึกษาในครั้งนี้

ในการวัดผลการศึกษา เครื่องมือที่ใช้มีความสำคัญมาก ซึ่งการใช้เครื่องมือเหล่านั้นควรจะคำนึงถึงคุณภาพด้วย เพราะคุณภาพเป็นส่วนสำคัญที่ขึ้นถึงความน่าเชื่อถือของผลที่ได้จากการวัด คุณภาพของเครื่องมือวัดที่ดีจะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้ คือ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความง่ายง่ายอ่านง่าย และความเป็นปรนัย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 192) สำหรับคุณสมบัติที่จำเป็นและมีความสำคัญที่สุดของเครื่องมือวัดได้แก่ ความเที่ยงตรง (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2524 : 284) เพราะความเที่ยงตรงจะเป็นสิ่งที่บอกว่าเครื่องมือนั้นสามารถวัดได้ตรงตามความมุ่งหมายที่จะวัด และจากการศึกษาพบว่าได้มีการแบ่งความเที่ยงตรงออกเป็น 3 ประเภท คือ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-Related Validity) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 208) โดยการสร้างเครื่องมือที่ต้องการให้มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างส่วนใหญ่จะเป็นการทดสอบทางจิตวิทยาหรือทางบุคลิกภาพซึ่งเป็นนามธรรม เนื่องจากการเป็นทดสอบที่ต้องการวัดให้ได้ตามโครงสร้างหรือทฤษฎีที่จะวัด (ทศนา แคมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์. 2540 : 20)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากการสอบแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างตามโครงสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนของ เคอร์ (Kehr. 1996 : 170 - 179) โดยจำแนกได้ 4 กิจกรรม คือ การสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อย โดยศึกษากับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน ผลจากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้นำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในห้องเรียนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด

2. เพื่อเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม ระหว่างการวิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาครั้งนี้ จะทำให้ทราบว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตามลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์หรือไม่ อันจะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้นำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน เพื่อให้ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงในการประเมินผลมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุเหร่าใหม่ สำนักงานเขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 140 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 โรงเรียนสุเหร่าใหม่ สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นห้องที่ผู้วิจัยทำการสอน

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกเป็น สูง ปานกลาง และต่ำ

ตัวแปรตาม คือ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับข้อความและจำนวนซึ่งต้องใช้ทักษะวิธีการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหาร เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

2. แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดตามนิยามโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตนัยให้แสดงวิธีทำเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

3. การรับรู้ หมายถึง การที่บุคคลแปลความหรือตีความหมายจากการรับสัมผัส โดยผ่านอวัยวะรับสัมผัส ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง ออกมาเป็นสิ่งที่มีความหมาย โดยอาศัยประสบการณ์เดิมช่วยแปลความหมาย

4. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง ลักษณะการเรียนการสอนที่ครูจัดให้เพื่อประกอบความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อาจจะจัดในเวลาหรือนอกเวลาเรียนโดยมีครูสอนอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ โดยผู้วิจัยได้แบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 กิจกรรมในการเรียนการสอนแต่ละครั้งจะต้องมีกิจกรรมครบทั้ง 4 กิจกรรม ดังนี้

4.1 การสอนในชั้นเรียน หมายถึง ลักษณะการเรียนการสอนที่ครูถ่ายทอดเนื้อหาความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเข้าใจ ก่อนทำกิจกรรมอื่นต่อไป

4.2 การทำงานกลุ่ม หมายถึง ลักษณะการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน หลังจากครูสอนเนื้อหาในแต่ละครั้งเสร็จแล้ว เพื่อให้นักเรียนช่วยกันคิดวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามที่ครูมอบหมายให้เป็นกลุ่ม

4.3 การทำที่บ้าน หมายถึง ลักษณะการเรียนการสอนโดยครูมอบหมายงานเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนกลับไปทำที่บ้านเป็นรายบุคคล

4.4 การทำแบบทดสอบย่อย หมายถึง ลักษณะการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล หลังจากเรียนครูสอนเนื้อหาและให้นักเรียนทำงานกลุ่มเสร็จแล้ว

5. การรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่นักเรียนแปลความหรือตีความหมายจากการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตามนิยามในข้อ 4 ออกมาเป็นสิ่งที่ตัวเองเข้าใจ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมช่วยในการแปลความหมาย

6. แบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดตามนิยามในข้อ 5 ในรูปแบบข้อความ มาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยในแต่ละกิจกรรมจะถามความรู้สึกของนักเรียนใน 3 ช่วงเวลาว่ารู้สึกอย่างไร ก่อนทำกิจกรรม ขณะทำกิจกรรม และหลังจากทำกิจกรรมแล้ว

7. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนจากการสอบแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์การวัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยหาค่าสหสัมพันธ์แบบเคนดอลล์ (Kendall rank correlation : τ)

8. ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบสอบถามที่สามารถวัดได้ตรงตามพฤติกรรมการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความสอดคล้องกับลักษณะ (Trait) ที่ต้องการวัดโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)

9. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกวิชา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โดยใช้คะแนนที่สอบได้มาจัดเรียงลำดับ แล้วจัดแบ่งเป็นกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ ด้วยเทคนิค 33% ของเคอร์ตัน (Allen and Yen. 1979 : 121)

10. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาอย่างน้อยปริญญาโททางการวัดผลการศึกษา จำนวน 3 คน ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จำนวน 2 คน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัย โดยนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - 1.1 โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์
 - 1.2 ลำดับขั้นการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์
 - 1.3 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.4 องค์ประกอบการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.5 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.6 อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.7 องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.8 ขั้นตอนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.9 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์
 - 1.10 วิธีการตรวจให้คะแนนคำถามแบบปลายเปิด
 - 1.11 เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้
 - 2.1 ความหมายของการรับรู้
 - 2.2 กระบวนการรับรู้
 - 2.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้
 - 2.4 ประเภทของการรับรู้ทางสังคม
 - 2.5 ความสำคัญของการรับรู้
 - 2.6 การวัดการรับรู้
 - 2.7 การวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรง
 - 3.1 ความหมายของความเที่ยงตรง
 - 3.2 ชนิดของความเที่ยงตรง
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้
 - 4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

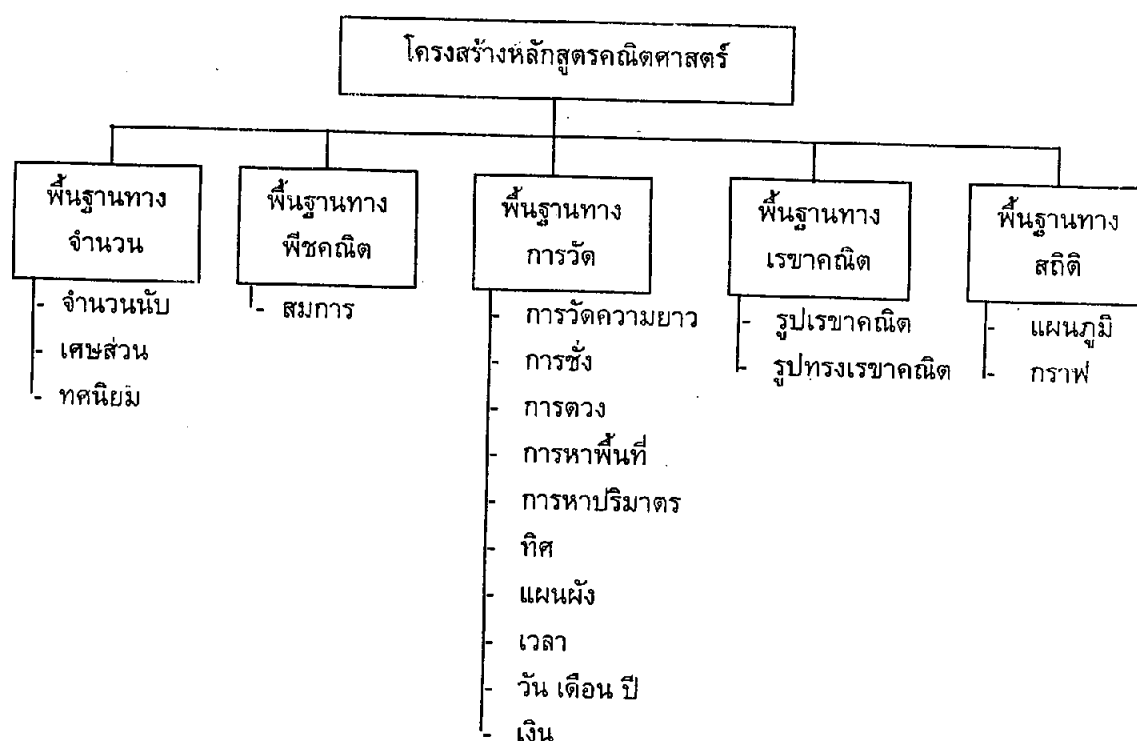
1.1 โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) มุ่งเน้นความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรมประสบการณ์และของจริงและอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับพื้นฐานของจำนวน การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ เนื้อหาจึงสอดคล้องกับจุดประสงค์ 4 ประการ ดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 2) รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม
- 3) รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ความคิดและทักษะที่ได้รับจากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 17)

สำหรับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้นได้แบ่งเป็นช่วง ช่วงละ 2 ปี คือ ป.1 – 2, ป.3 – 4, ป.5 – 6 เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบ่งเป็นคาบ ๆ ละ 20 นาที เพื่อความเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน



1.2 ลำดับชั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ลำดับชั้นในการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 67 – 68) มีดังนี้

1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมความรู้เดิมเรียนมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน อันจะทำให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นอย่างแจ่มแจ้ง

2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้จะต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบท โดยเริ่มจากใช้ของจริง ของจำลอง และใช้สัญลักษณ์

3) ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีคิด ครูผู้สอนต้องตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ที่สอนไปหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจก็เริ่มสอนใหม่ให้เกิดความเข้าใจ แล้วจึงสอนวิธีคิดให้นำไปใช้

4) ขั้นฝึกทักษะ เมื่อเข้าใจวิธีคิดคำนวณแล้ว จึงฝึกทักษะจากแบบเรียนและบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น ครูผู้สอนควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกข้อ เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกทักษะที่สมบูรณ์ที่สุด

5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือคิดโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของเด็กมาทำเป็นแบบฝึกหัดในเรื่องนั้น ๆ หรือให้ทำกิจกรรมที่มีประสบการณ์อยู่เสมอในชีวิตจริง

6) ขั้นประเมินผล นำโจทย์เรื่องที่สอนมาทดสอบให้นักเรียนทำ ถ้าทำไม่ได้ต้องสอนซ่อมเสริมให้ ถ้าทำได้ก็ขึ้นเนื้อหาใหม่ต่อไป

นอกจากนี้ คม ทองพูล (2540: 17) ได้เสนอขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ทบทวนความรู้เดิม ใช้เวลา 10 – 15 นาที เพื่อทบทวนเรื่องที่เรียนแล้วเป็นระยะ
- 2) ติดตามการบ้าน ใช้เวลา 5 นาที สำหรับอภิปรายหรือแก้ไขการบ้านพร้อมกันทั้งชั้น
- 3) สอนเนื้อหาใหม่ ใช้เวลา 20 – 25 นาที เริ่มด้วยการทบทวนความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนเนื้อหาใหม่ แล้วโยงมาสู่เนื้อหาใหม่

4) นักเรียนฝึกปฏิบัติ ใช้เวลา 15 นาที เพื่อสอนเนื้อหาใหม่ จึงให้นักเรียนฝึกการปฏิบัติ โดยครูคอยให้ความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด

5) ให้การบ้าน เป็นการบ้านที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่

สำหรับในต่างประเทศนั้น สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2530 : 3) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ของโรเซนไชนไว้ดังนี้

1) เริ่มต้นบทเรียนโดยแจ้งให้เด็กทราบว่า เมื่อจบบทเรียนแล้วเด็กจะสามารถทำอะไรได้บ้าง

2) เริ่มต้นบทเรียนโดยการทบทวนบทเรียนก่อน ที่จำเป็นต่อการเรียนบทเรียนใหม่อย่างสั้น ๆ

3) สอนบทเรียนใหม่เป็นตอนสั้น ๆ หลายตอนให้เด็กฝึกปฏิบัติเมื่อจบแต่ละตอน

4) สอนอธิบายอย่างละเอียดและแจ่มแจ้ง

5) ให้เด็กทุกคนได้ฝึกปฏิบัติ

6) ถามหลายคำถาม ตรวจสอบว่าเด็กเข้าใจหรือไม่และพยายามให้เด็กทุกคนได้ตอบ

7) ให้ความช่วยเหลือเมื่อเด็กฝึกปฏิบัติในตอนแรก

8) ให้เด็กทราบผลการปฏิบัติของตน และครูแก้ไขให้ถูกต้อง

9) ในขณะที่เด็กฝึกปฏิบัติในชั้น ครูให้คำแนะนำอย่างชัดเจน และครูควรเดินดูให้คำแนะนำในขณะนั้นด้วย

10) ให้เด็กฝึกปฏิบัติจนกระทั่งเด็กเกิดความมั่นใจและทำด้วยตนเอง

1.3 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักการศึกษาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

มณูญ อรุณไพโรจน์ (2517 : 17) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยจำนวนและตัวเลขตลอดจนคำห้อมล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่าจะเลือกวิธีใดทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา

ส่วนสำนักงานประมศศึกษาจังหวัดในเขตการศึกษา 6 (2531 : 20) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหา หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ซึ่งนักเรียนสามารถตีความและเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

สำหรับสุมาลี วงศ์ยะรา (2537 : 7) ให้ความหมายว่า หมายถึง ปัญหาหรือคำถามทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ และหาร ที่ประกอบด้วยข้อความ ตัวเลข ซึ่งนักเรียนต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีใดในการแก้โจทย์ปัญหา โดยจะต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ การมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา

สำหรับในต่างประเทศนั้น อัดัมส์ (Adams. 1977 : 173) ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นเหตุการณ์ที่ประกอบด้วยถ้อยคำบรรยายที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ หรือการตัดสินใจเลือกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

กล่าวโดยสรุป โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็คือ โจทย์ที่มีสภาพปัญหาประกอบด้วยเหตุการณ์ คำถาม ซึ่งมีตัวเลขและจำนวนมาเกี่ยวข้องด้วย ผู้เรียนจะต้องแสดงวิธีหาคำตอบเพื่อแก้โจทย์นั้นให้ถูกต้อง

1.4 องค์ประกอบการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สุวรร กาญจนมยุร (2533 : 3 – 4) ได้กล่าวถึงเทคนิคการสอนแก้โจทย์ปัญหาที่ครูผู้สอนต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องดังต่อไปนี้

1) ภาษา ได้แก่ ทักษะการอ่านของผู้เรียนต้องอ่านได้คล่องชัดเจนน รู้จักการแบ่งวรรคตอนได้ถูกต้อง ทักษะในการเก็บใจความเมื่อผู้อ่านข้อความโจทย์ปัญหาแล้ว สามารถบอกได้ว่าตอนใดที่เป็นสิ่งที่กำหนดให้ ข้อความใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถามหรือต้องการทราบ และต้องรู้จักใช้ความหมายของคำถูกต้องตามเจตนาของโจทย์ปัญหา ผู้สอนจะต้องอธิบายความหมายของคำให้ชัดเจน

2) ความเข้าใจได้แก่ทักษะจับใจความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาหลาย ๆ ครั้งแล้วสามารถจับใจความได้ว่าเรื่องอะไร โจทย์กำหนดอะไรได้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร ทักษะตีความ กล่าวคือเมื่ออ่านโจทย์ปัญหาแล้วสามารถตีความและแปลความได้ จากโจทย์มาเป็นสัญลักษณ์การบวก การลบ การคูณ และหารได้ และทักษะแปลความ คือ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความมาจากโจทย์ปัญหานั้นสามารถสร้างโจทย์ใหม่ในลักษณะเดียวกันได้

3) การคิดคำนวณ ได้แก่ ทักษะการบวกจำนวน ทักษะการลบจำนวน ทักษะการคูณจำนวน ทักษะการหารจำนวน ทักษะการยกกำลังและทักษะการแก้สมการ ผู้เรียนจะต้องมีทักษะต่าง ๆ นี้เป็นอย่างดี

4) การย่อความหรือสรุปความได้ครบถ้วนชัดเจน คือ ชื่นแสดงวิธีทำ นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการย่อความและทักษะในการสรุปความอย่างชัดเจนรัดกุม สามารถสื่อความหมายถึงผู้ตรวจได้

5) ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้ ฝึกทักษะตามตัวอย่างฝึกทักษะจากการแปลความ และฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

1.5 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2531 : 22) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาไว้ 2 ประเภท คือ

1) เป็นโจทย์ปัญหาที่ได้มาจากสภาพการณ์ที่นักเรียนพบจริง ๆ จากการที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

2) เป็นโจทย์ปัญหาที่ได้มาจากสภาพการณ์ที่นักเรียนพบจริงในชั้นเรียนแต่เป็นสภาพการณ์ที่นักเรียนนึกถึงหรือคิดถึงได้

ประยูร อาษานาม (2528 : 43 – 44) ได้แบ่งประเภทของปัญหาไว้ 3 ประเภท คือ

1) ปัญหาที่เข้าใจได้ชัดเจน สามารถระบุแนวทางในการแก้ปัญหาได้และสามารถทดสอบคำตอบได้เรียกว่า word – structure problem

2) ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้ แต่แนวทางในการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องอาศัยความคิดที่เกิดผล (productive thinking)

3) ปัญหาที่ไม่สามารถเข้าใจได้ชัดเจนไม่สามารถระบุได้ว่าจะใช้วิธีการใดแก้ปัญหาได้ชัดเจนเรียกว่า ill – structured

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2530 : 73 – 78) ได้เสนอรูปแบบของโจทย์ปัญหาวก ลบ คูณ และหาร ไว้ดังนี้

1) โจทย์ปัญหาการบวกมี 4 รูปแบบ

แบบที่ 1 สุดามีไก่อยู่ในเล้า 6 ตัว อยู่นอกเล้า 3 ตัว สุดามีไก่กี่ตัว

แบบที่ 2 มานีซื้อขนมไป 6 บาท เหลืออยู่ 3 บาท เดิมมามีเงินกี่บาท

แบบที่ 3 มานะมีเงิน 5 บาท มานีมีเงินมากกว่า 3 บาท มานีมีเงินกี่บาท

แบบที่ 4 ฉันทายของได้ 5 บาท ฉันทายได้น้อยกว่าพี่ 3 บาท พี่ขายได้กี่บาท

2) โจทย์ปัญหาการลบ มี 7 รูปแบบ

แบบที่ 1 มีเด็ก 4 คน เป็นเด็กหญิง 2 คน มีเด็กชายกี่คน

แบบที่ 2 มีมะม่วง 5 ผล มีมังคุด 2 ผล มีมะม่วงมากกว่ามังคุดกี่ผล

แบบที่ 3 ต้องการซื้อของ 12 บาท แต่มีเงิน 10 บาท ต้องหามาเพิ่มอีกกี่บาท

แบบที่ 4 พิชัยมีเงิน 8 บาท ซึ่งมากกว่าสุดา 3 บาท สุดามีเงินกี่บาท

แบบที่ 5 มีมะนาว 7 ลูก เมื่อซื้อมาเพิ่มอีกทำให้มีมะนาว 15 ลูก ซื้อมะนาวมาที่ลูก

แบบที่ 6 เมื่อขอเงินคุณแม่อีก 3 บาท ทำให้มีเงินรวม 10 บาท เดิมมีเงินกี่บาท

แบบที่ 7 มีมะม่วง 5 ผล มีมังคุด 2 ผล มีมังคุดน้อยกว่ามะม่วงกี่ผล

3) โจทย์ปัญหาการคูณ 6 รูปแบบ

แบบที่ 1 มีขนม 5 กล่อง กล่องละ 3 ก้อน มีขนมทั้งหมดกี่ก้อน

แบบที่ 2 มีขนมกล่องละ 3 ก้อน อยู่ 5 กล่อง มีขนมทั้งหมดกี่ก้อน

แบบที่ 3 ขนม 1 กล่อง มี 3 ก้อน มีขนม 5 กล่อง มีขนมทั้งหมดกี่ก้อน

แบบที่ 4 มานีมีขนม 5 กล่อง วีระมีขนมเป็น 5 เท่าของมานี วีระมีขนมกี่ก้อน

แบบที่ 5 วัว 5 ตัวมีขาเท่าไร

แบบที่ 6 มีถนนจากเมือง ก. ไปเมือง ข. 3 สาย มีถนนจากเมือง ข. ไปเมือง ค. 4 สาย จะเดินทางไปจากเมือง ก. ไปเมือง ค. โดยผ่านเมือง ข. จะใช้ถนนได้กี่แบบ

4) รูปแบบโจทย์ปัญหาการหาร 5 รูปแบบ

แบบที่ 1 มีส้ม 36 ผล จัดใส่จานละ 9 ผล จะใช้จานกี่ใบ

แบบที่ 2 มีส้ม 36 ผล จัดใส่จาน 9 ใบ เท่ากัน จะได้จานละกี่ผล

แบบที่ 3 จัดส้มจานละ 4 ผล มีส้ม 36 ผล จะจัดได้ที่จาน

แบบที่ 4 ปิ๊ดมีส้ม 36 ผล ซึ่งเป็น 9 เท่าของสมคิด สมคิดมีส้มกี่ผล

แบบที่ 5 นับข้าวได้ 20 ขา มีวัวกี่ตัว

จะเห็นได้ว่ารูปแบบของโจทย์ปัญหามีหลายรูปแบบ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะให้นักเรียนได้ฝึกทำโจทย์ปัญหาที่มีความหลากหลาย นักเรียนจะเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้นโดยไม่ต้องท่องจำหลัก ๆ เพื่อใช้หาวิธีทำในการหาคำตอบอีกต่อไป

1.6 อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปัญหาที่ประสบมากคือ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากมีอุปสรรคหลายประการ ซึ่งบรคเนอร์และโกรสซิกเกิล (ศรีทอง มีทาทอง. 2534 : 36; Brueckner and Grossnickle. 1947 : 452 – 453) ได้กล่าวสรุปถึงอุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมด หรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์ และขาดความคิดรวบยอดในสภาพของโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ ไม่สามารถจดจำและจัดระบบสิ่งซึ่งเขาได้อ่านมาและไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำ หรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ เป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่ามีหนึ่งหลามกี่นิ้ว หรือไม่ทราบกฎการหาเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น
6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการเรียนรู้ศัพท์เพียงจำนวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย ต้นทุน กำไร ขาดทุน เป็นต้น
8. นักเรียนขาดความสนใจ เนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาซึ่งมีความยากหรือโจทย์ปัญหาไม่สนใจและไม่ได้รับประโยชน์อะไรเป็นการตอบสนอง
9. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา
10. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา

อุปสรรคดังกล่าวนี้สอดคล้องกับที่ พันธ์ หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รักษาพลเดช (2512 : 104) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับเรื่องที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ เนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. นักเรียนขาดทักษะในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร อันก่อให้เกิดความติดขัดในการทำโจทย์ต่อ ๆ ไป

2. นักเรียนขาดความคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุสิ่งที่โจทย์ต้องการ
3. นักเรียนใช้วิธีผิด ๆ ในการแก้ปัญหา เพราะไม่รู้จักนำเอาทฤษฎีที่ได้เรียนไปแล้วใช้ในการแก้ปัญหา
4. นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการอ่านตลอดจนไม่รู้ความหมายของคำ (Vocabulary) ที่ใช้อย่างชัดเจน หรืออาจเป็นเพราะโจทย์นั้นซับซ้อนเกินระดับความเข้าใจของนักเรียนในชั้นนั้น ๆ
5. นักเรียนขาดความสนใจในการทำโจทย์ปัญหา บทเรียนไม่มีลักษณะที่ช่วยความสนใจของนักเรียน
6. นักเรียนมีความสะเพร่าทำให้น้ำตัวเลขมาใช้อย่างผิด ๆ นักเรียนตีปัญหาโจทย์ผิดตลอดจนการคำนวณผิด
7. นักเรียนชอบเดา เพราะต้องการให้เสร็จเร็ว ๆ ขาดความตั้งใจที่จะแก้ปัญหาจากอุปสรรคต่าง ๆ นั้นจะเห็นได้ว่า การที่นักเรียนจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดีนั้น จะต้องพัฒนาองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องแสวงหาแนวทางเพื่อปรับปรุงแก้ไข พัฒนาความสามารถของนักเรียน ตามแต่ลักษณะของปัญหาหรืออุปสรรคนั้น

1.7 องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สิ่งที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนคือ นักเรียนไม่ทราบว่าเริ่มแก้ปัญหายังไง และไม่เข้าใจปัญหา ซึ่งจอห์นสัน และไรซิง (พงษ์ลดา ดันเจริญ, 2535 : 42 ; อ้างอิงจาก Johnson and Fising. 1969 : 108) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือกระบวนการทางสมองที่ซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วย

1. การมองเห็นภาพ (Visualizing)
2. การจินตนาการ (Imagining)
3. การจัดทำอย่างมีทักษะ (Manipulating)
4. การวิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสรุปในเชิงนามธรรม (Abstracting)
6. การเชื่อมโยงความคิด (Associating Ideas)

นอกจากนี้ ซาลิวสกี และไคลล์ (ราตรี เทียนดำ, 2540 : 19 - 20; อ้างอิงมาจาก Zalewski. 1978 : 2804. *Disertation Abstracts Intemational*) ได้ทำการศึกษาและพบว่าองค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกอบด้วย

1. ความเข้าใจในการอ่านคำศัพท์ การตีความกราฟและตาราง
2. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
3. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
4. การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ
5. ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
6. ความสามารถในการคำนวณ

1.8 ขั้นตอนในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

น้อมศรี เกท (2526 : 65 - 72) ได้เสนอกระบวนการสอนแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจสภาพและลักษณะของปัญหา
- 2) ศึกษาลักษณะของปัญหาว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกับปัญหาที่เคยพบมา
- 3) เลือกกระบวนการที่จะใช้แก้ปัญหา
- 4) แสดงวิธีการ
- 5) พิจารณาคำตอบและตรวจคำตอบ

นอกจากนี้ น้อมศรี เกท (2536 : 19 - 23) ได้เสนอแนะหลักสำคัญที่ผู้สอนควรคำนึงถึงการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี มี 8 ประการ ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถแยกแยะปัญหาได้ว่าโจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้นกำหนดสิ่งใดให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร สิ่งที่โจทย์กำหนดให้นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- 2) การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้ว ขั้นต่อไปนักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์หมายถึง ประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ที่ประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความและจำนวน
- 3) การใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอนอาจเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ สื่อเหล่านี้ช่วยในการจินตนาการและคิดค้นหาคำตอบ สื่อที่เป็นของจริงมีประโยชน์ในการนำมาใช้ในการนับแทนจำนวนต่าง ๆ สื่อที่เหมาะสม หาได้ง่ายและควรมีจำนวนมาก
- 4) ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ และสามารถตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการทราบอะไร
- 5) ทักษะในการคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้ว นักเรียนควรมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือ การที่นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณ และหารได้ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว
- 6) การประมาณคำตอบ ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักประมาณคำตอบในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไป เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนสามารถใช้แก้ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิดได้ โดยเปรียบเทียบคำตอบได้จากการประมาณกับคำตอบจริงซึ่งควรใกล้เคียงกัน
- 7) การใช้วิธีแก้ปัญหาหลายวิธี ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาคอนบางคนอาจใช้วิธีแตกต่างกันไป ถึงแม้ปัญหานั้นเหมือนกัน แต่วิธีการต่าง ๆ นั้น จะนำไปสู่คำตอบเดียวกัน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็เช่นกัน โจทย์ข้อเดียวกันแต่ละคนอาจใช้วิธีลัดหรือขั้นตอนต่างกันแต่คำตอบที่ได้เป็นคำตอบเดียวกัน

สำหรับหลัก ภาฏตานนท์ (2538 : 9) ได้ให้แนวในการสอนโจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

- 1) อ่านโจทย์แล้วทำความเข้าใจในปัญหานั้น
- 2) จากสิ่งที่โจทย์กำหนดไว้ลองแปลงเป็นรูปภาพหรือแผนภาพหรือแผนผัง เพื่อเป็นโครงสร้างของความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ใช้โดยสัญลักษณ์
- 3) จากโครงสร้างในข้อ 2 ให้นักเรียนนิยามสิ่งที่เกี่ยวข้องที่เคยประสบมาแล้วตรวจสอบโครงสร้างของความสัมพันธ์ว่าสอดคล้องกับโจทย์กำหนดจริงหรือไม่
- 4) จากโครงสร้างของความสัมพันธ์ที่ครบทุกเงื่อนไขในข้อ 4 ก็ดำเนินการหาคำตอบ
- 5) เมื่อได้คำตอบให้ตรวจสอบคำถามถ้าไม่ถูกต้องให้ย้อนกลับไปข้อ 5
- 6) เมื่อแก้โจทย์ปัญหาข้อใดถูกต้องแล้วให้คิดทบทวนเพื่อเรียบเรียง และจัดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา

สำหรับหน่วยงานของรัฐ กองการวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ (2538 : 58 – 59) ได้ระบุขั้นตอนการสอนโจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

- 1) ชื่นนำ เพื่อสร้างความสนใจ
- 2) ชื่นสอน
 - 2.1 ทบทวน เพื่อตั้งประสบการณ์เดิมในตัวเด็กสร้างสถานการณ์ใหม่
 - 2.2 สอนให้เข้าใจ
 - 2.3 ให้อ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ เพื่อให้ให้นักเรียนแปลความหมายของโจทย์ปัญหาให้ถูกต้อง รับรู้สิ่งที่กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ถาม
 - 2.4 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาสิ่งที่กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถามหาความสัมพันธ์เพื่อให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดให้ กับสิ่งที่โจทย์ถามว่าจะใช้การกระทำวิธีใดบ้าง
 - 2.5 สรุปโจทย์ปัญหา
 - 2.6 เขียนประโยคสัญลักษณ์
 - 2.7 แสดงวิธีทำ
- 3) ชื่นสรุปเพื่อหาคำตอบ
- 4) ชื่นบอกประโยชน์ เพื่อให้เห็นประโยชน์การนำสถานการณ์ในชีวิตประจำวันมาใช้แก้โจทย์ปัญหา
 - 5) ชื่นฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญ แม่นยำ
 - 6) ชื่นนำไปใช้เพื่อนำความรู้ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
 - 7) ชื่นวัดผลและประเมินผล เพื่อตรวจสอบแก้ไขวิธีการเรียนการสอนและเพื่อติดตามผล

ส่วนในต่างประเทศนั้น ทีสเซิน และคณะ (Thiessen. And Others. 1989 : 10 – 12) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ว่ามีอยู่ทั้งหมด 4 ขั้นตอน เพื่อเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนประสบผลสำเร็จ มีดังนี้

1. การทำความเข้าใจในปัญหา
 - อ่านปัญหาแล้วเขียนโดยใช้ภาษาของตนเอง
 - ตัดสินใจว่ามีปัญหาอะไรบ้างที่พบ
 - หาข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2. การวางแผนในการคิดแก้ปัญหา
 - สร้างรูปแบบของปัญหา
 - วางแผนผังหรือรูปภาพ
 - เดาและตรวจสอบปัญหา
 - ทำการรวบรวมปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา
 - สร้างตารางและแผนภูมิ
 - เขียนเป็นสมการหรือเป็นประโยค
 - ค้นหารูปแบบ
 - ดูความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของปัญหาที่คล้ายคลึงกัน
 - ตรวจสอบผลงานที่ได้ทำการศึกษามาแล้ว
 - ตรวจสอบโดยใช้เหตุผล
3. การดำเนินการและปฏิบัติตามแผนการที่วางไว้
 - ใช้ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
 - ตรวจสอบผลงาน
4. มองย้อนกลับไป
 - พิจารณาความเหมาะสมของคำตอบที่ได้
 - ตรวจสอบผลลัพธ์ในปัญหาเดิม
 - ตัดสินใจว่ามีวิธีการแก้ปัญหาวิธีอื่น ๆ หรือไม่

จากแนวทางและขั้นตอนที่กล่าวมา อาจสรุปขั้นตอนการสอนโจทย์ปัญหาได้ดังนี้

- 1) ขั้นทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหา
- 2) ขั้นแปลความจากโจทย์ปัญหาไปเป็นประโยคสัญลักษณ์
- 3) ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา
- 4) ขั้นเลือกวิธีการนำมาแก้ปัญหา
- 5) ขั้นปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา
- 6) ขั้นการตรวจสอบคำตอบ

1.9 กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กิ่งทอง ใบหยก (2532 : 13) อธิบายความหมายของกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นเพื่อประกอบความเข้าใจ ในเนื้อหาสาระของบทเรียน ซึ่งผู้สอนอาจจะมีกิจกรรมบางอย่าง เพื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น การจัดนี้อาจจะจัดในเวลาหรือนอกเวลาเรียนโดยมีครูผู้สอนรวมอยู่ด้วย

เคอร์ (Kehr. 1996 : 701 – 709) ได้สร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 4 กิจกรรม คือ

1. การสอนในชั้นเรียน
2. การทำงานกลุ่ม
3. การทำการบ้าน
4. การทำแบบทดสอบย่อย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ เคอร์ (Kehr, 1996 : 701 – 709) มาศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีกิจกรรมดังนี้

1. การสอนในชั้นเรียน
2. การทำงานกลุ่ม
3. การทำการบ้าน
4. การทำแบบทดสอบย่อย

1.10 วิธีการตรวจให้คะแนนคำถามแบบปลายเปิด

การตรวจให้คะแนนแบบปลายเปิด ทำได้ 2 วิธี (Stenmark, 1991 : 20)

1. วิธีวิเคราะห์ (Analytical Method หรือ Point Method) ใช้การวิเคราะห์ด้วยประเด็นที่มีลักษณะแตกต่างกันของคำตอบ
2. วิธีประเมินรวม (Holistic Method) เป็นวิธีที่ผู้ประเมินพิจารณาคำตอบโดยรวมมากกว่า ตรวจสอบรายละเอียดปลีกย่อยเฉพาะ

นักวัดผลหลายท่าน ได้ให้ความหมายและวิธีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบทั้ง 2 วิธีนี้ไว้ เช่น

อีเบล (Ebel, 1972 : 149 – 152) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจให้คะแนนไว้ ดังนี้

1. การให้คะแนนด้วยวิธีวิเคราะห์ หรือวิธีการประเมินคุณภาพโดยรวม (Analytic Scoring or Global-quality Scaling)

1.1 วิธีวิเคราะห์ วิธีนี้ส่วนประกอบที่สำคัญต่าง ๆ ของคำตอบจะเป็นตัวกำหนดการให้คะแนนมาก-น้อย อย่างอิสระ การพิจารณาจะพิจารณาทั้งส่วนประกอบที่สำคัญของคำตอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบเหล่านั้นด้วยว่าเป็นองค์ประกอบเดียวกันของคำตอบหรือไม่ แต่ถ้าความสัมพันธ์นั้นซับซ้อนและเข้าใจยาก วิธีวิเคราะห์ก็อาจจะทำได้ไม่สะดวกและใช้เวลานาน

1.2 วิธีประเมินคุณภาพโดยรวม วิธีนี้ผู้ตรวจจะอ่านคำตอบโดยรวม และพิจารณาจากความประทับใจ แล้วจึงเปลี่ยนความประทับใจนั้นเป็นระดับคะแนนบันทึกไว้ ทำแบบนี้ทุก ๆ ข้อ วิธีการที่ดีกว่าเพื่อควบคุมความสม่ำเสมอหรือความมีมาตรฐานในการตรวจกระดาษคำตอบที่ต่างกัน คือ การแบ่งกลุ่มคำตอบเป็นหลาย ๆ กองตามระดับคุณภาพที่ต่างกัน โดยในแต่ละกองจะมีลักษณะคำตอบที่คล้าย ๆ กัน เมื่อแบ่งกลุ่มแล้วผู้ตรวจจึงมาพิจารณาตัดสินใหม่อีกครั้งว่าแต่ละกองเหมาะสมหรือยัง

ผู้ให้คะแนนจะกำหนดขนาดของแต่ละกองไว้ล่วงหน้า และพยายามแบ่งให้มีการแจกแจงใกล้เคียงกับที่กำหนดไว้ ในการแบ่งกลุ่มนั้นอาจแบ่งได้ดังนี้

1. แบ่งเป็น 3 กอง ระดับต่ำ 25% ระดับปานกลาง 50% ระดับสูง 25%
2. ตรวจให้คะแนนคำตอบแบบคำถามต่อคำถาม มากกว่า คนต่อคน
3. ถ้าเป็นไปได้ ควรปิดบังชื่อของนักเรียนที่ทำข้อสอบไม่ให้ผู้ตรวจทราบ
4. ถ้าเป็นไปได้ ควรจัดให้มีการตรวจให้คะแนนอย่างอิสระ

เมอร์เรน และลีแมน (Mehrens and Lehmann, 1973 : 229 – 238) ได้อธิบายถึงการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีวิเคราะห์และวิธีประเมินรวมไว้ ดังนี้

1. วิธีวิเคราะห์ (Analytical Method หรือ Point-score Method) รูปแบบคำตอบจะประกอบด้วยประเด็นเฉพาะที่กำหนดไว้ก่อนแล้ว คะแนนของนักเรียนที่ได้จะขึ้นอยู่กับจำนวนประเด็นที่เขาตอบ รวม

ไปถึงส่วนอื่น ๆ เช่น แสดงความคิดเห็นไว้ชัดเจน การให้เหตุผลและการยกตัวอย่างสนับสนุนในประเด็นคำตอบ และการกำหนดคะแนนในแต่ละประเด็นจะขึ้นอยู่กับเวลาที่ใช้ในการตอบ ความซับซ้อนของคำถาม และเนื้อหาที่ครูสอน

ข้อดี มีดังนี้

1. ให้ผลคะแนนที่เชื่อถือได้ เมื่อผู้ตรวจตรวจอย่างยุติธรรม
2. เมื่อมีการเตรียมรายละเอียดของคำตอบไว้แล้ว ครูสามารถพิจารณาความผิดพลาดจากการใช้คำ ความยาก หรือความซับซ้อนของคำถาม รวมทั้งเวลาที่ไม่เหมาะสม และสามารถเปลี่ยนแปลงคำถามหรือขยายเวลาให้เหมาะสมได้

3. มีการแบ่งคำตอบเป็นกอง ๆ ทำให้สามารถตรวจให้คะแนน จัดระดับคุณภาพข้อสอบของนักเรียนได้ง่ายขึ้น

ข้อจำกัด

1. ตรวจยากและเสียเวลา
2. การกำหนดประเด็นหรือส่วนประกอบมากเกินไป อาจทำให้ได้รับคำตอบด้านต่าง ๆ ไม่ลึกซึ้ง

ถึงแม้การตรวจด้วยวิธีวิเคราะห์จะใช้ได้ทั้งคำถามชนิดจำกัดคำตอบและไม่จำกัดคำตอบ แต่จะใช้ได้ดีกับชนิดจำกัดคำตอบและไม่มากเกินไป จึงจะเชื่อมั่นได้มากกว่า

2. วิธีประเมินรวม (Global Scoring หรือ Holistic หรือ Rating Method) วิธีนี้คำตอบจะไม่ถูกแบ่งเป็นส่วน ๆ เป็นประเด็นเฉพาะ แต่ผู้ตรวจจะอ่านคำตอบอย่างรวดเร็ว แล้วใช้ความประทับใจและใช้มาตรฐานบางอย่างกำหนดระดับของคำตอบ การตรวจคำตอบจะขึ้นอยู่กับ การแบ่ง อาจแบ่งข้อสอบเป็น 2 กลุ่ม คือ "กลุ่มที่ยอมรับได้ - กลุ่มที่ยอมรับไม่ได้" หรือ 5 กลุ่ม คือ "ดีมาก-ต่ำกว่ามาตรฐาน" โดยมากจะแบ่งประมาณ 4 หรือ 5 กลุ่ม

สำหรับกรณีนี้แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. คุณภาพดีมาก
2. คุณภาพดีกว่าปานกลาง
3. คุณภาพปานกลาง
4. คุณภาพต่ำกว่าปานกลาง
5. คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

ในการอ่านคำตอบอย่างรวดเร็วนี้ ผู้ตรวจจะกำหนดคุณภาพของคำตอบให้อยู่ 1 ใน 5 กลุ่มนี้ แต่ละคำตอบจะต้องอ่านอย่างน้อยที่สุด 2 ครั้ง เพื่อจัดอันดับคุณภาพวิธีนี้จะไม่ลำบากและไม่เสียเวลามากเกินไป จึงทำได้เร็วกว่าวิธีวิเคราะห์

วิธีประเมินรวมจะมีประสิทธิภาพมาก เมื่อแบบทดสอบมีจำนวนมาก

ข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจให้คะแนน เพื่อให้การตรวจมีความเชื่อมั่นมากขึ้น

1. ตรวจคะแนนที่ไปแล้วอีกครั้งกับระดับคะแนนที่กำหนดไว้
2. พยายามให้การตรวจให้คะแนนของท่านคงที่ สม่ำเสมอ
3. ตรวจให้คะแนนทีละคำถามให้ครบทุกคนก่อน
4. ตรวจให้คะแนนคำตอบโดยไม่บอกชื่อผู้ทำ
5. การพิจารณาต้องแยกกันระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับความสามารถในการเขียนของนักเรียน

6. พยายามให้คะแนนคำตอบทั้งหมดในแต่ละคำถาม โดยไม่มีการหยุดชะงัก
 7. ถ้าเป็นไปได้ควรมีผู้ตรวจ 2 คน ที่เป็นอิสระจากกัน ในการตรวจแบบทดสอบ 1 ฉบับ และใช้ค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนสรุป

8. จัดให้มีข้อคิดเห็นและการแก้ไขข้อผิดพลาด

9. จัดชุดคำตอบมาตรฐานที่เป็นไปได้จริง

โกลแลนด์ (Groulund. 1977 : 79) ได้อธิบายถึงวิธีการตรวจให้คะแนนไว้ดังนี้

1. การให้คะแนนคำถามแบบจำกัดคำตอบ (Restricted-response) ด้วยวิธีแยกประเด็น (Point method) โดยใช้รูปแบบคำตอบเป็นแนวทาง

การให้คะแนนแบบนี้จะต้องมีการเตรียมกำหนดคะแนนไว้ก่อน ขั้นตอน คือ ต้องกำหนดจำนวนประเด็นที่จะให้คะแนนแต่ละคำตอบ ซึ่งประเด็นเหล่านี้จะต้องสามารถวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการได้

2. การให้คะแนนคำถามแบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended-response) ด้วยวิธีการจัดระดับ (Rating method) โดยใช้การกำหนดเกณฑ์เป็นแนวทาง

ข้อสอบแบบไม่จำกัดคำตอบจะให้อิสระในการตอบ ผู้ตรวจแบบทดสอบจะต้องตรวจให้คะแนนแต่ละคำตอบด้วยการพิจารณาคุณภาพจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว เกณฑ์ที่ใช้ประเมินคำตอบกำหนดคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนั้น เมื่ออ่านคำตอบแล้วจะต้องกำหนดระดับคุณภาพของคำตอบจาก 1 – 5 คะแนนในแต่ละระดับคะแนนอาจกำหนดให้เป็นคุณภาพโดยรวมของทั้งคำตอบ หรือแยกการพิจารณาตามเกณฑ์ก็ได้

โดยปกติวิธีนี้ผู้ตรวจจะอ่านคำตอบแต่ละข้อ 2 ครั้ง ครั้งแรกจะจัดระดับคร่าว ๆ เข้ากอง 1 ใน 5 จากคุณภาพสูงไปต่ำ การอ่านครั้งที่สองจะช่วยตรวจคำตอบแต่ละกอง และสามารถเปลี่ยนการจัดระดับได้ถ้าต้องการ

นอกจากนี้ คอร์ทนี (Courtney. 1996 : 34) ยังได้เสนอลำดับขั้นตอนการให้คะแนนแบบประเมินรวม (Holistic) ไว้ดังนี้

จัดแบ่งงานของนักเรียนออกเป็น 3 กอง

กองที่ 1 งานที่มีคุณภาพพิเศษ

กองที่ 2 งานที่ได้รับการยอมรับ

กองที่ 3 งานที่ไม่ได้รับการยอมรับ

แบ่งงานแต่ละกองออกเป็น 2 ระดับ

กองที่ 1 ให้คะแนน 6 หรือ 5 คะแนน

กองที่ 2 ให้คะแนน 4 หรือ 3 คะแนน

กองที่ 3 ให้คะแนน 2 หรือ 1 คะแนน

งานที่แสดงว่าไม่ได้ใช้ความพยายามเลยให้ 0 คะแนน

และ ไพศาล หวังพานิช (2528 : 96-97) กล่าวว่า ไม่ว่าจะใช้วิธีใดตรวจให้คะแนน การตรวจที่จะช่วยเพิ่มความเชื่อถือได้ของคะแนน ควรกระทำดังนี้

1. ไม่ควรให้เด็กเขียนชื่อในกระดาษคำตอบ เพื่อป้องกันการให้คะแนนจากความรู้สึกประทับใจในเรื่องอื่น ๆ ของเด็ก ซึ่งเรียกว่า halo effect เช่น ให้คะแนนจากความคุ้นเคย ความสันทัดกว่าเด็กมีความตั้งใจและขยันขันแข็ง เป็นต้น

2. ตรวจคำตอบทีละข้อ ไม่ควรตรวจทุกข้อของแต่ละคน เพราะจะก่อให้เกิด halo effect เช่นกัน เช่น เห็นว่าข้อแรก ๆ ของเด็กได้คะแนนมาก ข้อต่อไปจึงให้คะแนนน้อย (ทั้ง ๆ ที่คำตอบดี) หรือในทางตรงกันข้าม การตรวจคำถามข้อเดียวกันของทุก ๆ คนให้เสร็จ จะช่วยในแง่การเปรียบเทียบคุณภาพการตอบของเด็กทั้งกลุ่มได้ด้วย อีกทั้งช่วยให้การตรวจแต่ละข้อนั้น ๆ ของแต่ละคนยึดเกณฑ์ที่เหมือนกัน

3. ไม่ควรย้อนไปดูคะแนนของเด็กจากข้อที่ตรวจแล้วในการตรวจข้อต่อ ๆ ไปทั้งนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้คะแนนจากข้ออื่น ๆ มีผลกระทบต่อการให้คะแนนในข้ออื่น ๆ

4. ไม่ควรให้คะแนนโดยยึดความถูกต้องทางภาษาเป็นหลัก ถ้าหากมิได้มุ่งวัดความถูกต้องในการเขียนและการใช้ภาษา ความถูกต้องต้องสละสลวยในการใช้ถ้อยคำสำนวนในการตอบ ไม่ควรมีอิทธิพลต่อการให้คะแนนมากหรือน้อย ผู้ตรวจควรมีพิจารณาเฉพาะเป้าหมายการตอบในแง่ของความสามารถครบถ้วนของเนื้อหาหรือความสมเหตุสมผลของความคิดเป็นหลักในการให้คะแนน

5. ถ้าเป็นไปได้ควรให้คนอื่นช่วยตรวจสอบผลการตรวจให้คะแนน ทั้งนี้เพื่อให้คนอื่นได้ประเมินความเหมาะสมในการให้คะแนนของเรา ตามหลักการที่ถูกต้องนั้น คะแนนที่เด็กได้ควรเป็นคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากผู้ตรวจให้คะแนนหลาย ๆ คน ซึ่งคงเป็นเรื่องยากในเชิงปฏิบัติ แต่อย่างไรก็ตามถ้าไม่อาจปฏิบัติได้อย่างน้อยผู้ตรวจควรจะได้ทบทวนความเหมาะสมในการตรวจให้คะแนนของตนอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะนำคะแนนเหล่านั้นไปใช้

6. ควรเขียนวิจารณ์ ข้อท้วงติง (Comments) ลงบนคำตอบ เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน หรืออย่างน้อยให้เป็นหลักฐานว่า ทำไมจึงให้คะแนนเท่านี้ หรับคำตอบของเด็กคนนี้

7. การตรวจให้คะแนนต้องกระทำอย่างตั้งใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีเกณฑ์การให้คะแนน และต้องอ่านคำตอบของเด็กอย่างถี่ถ้วน เมื่อใดที่ผู้ตรวจขาดหลักเกณฑ์การให้คะแนนหรือไม่ได้อ่านคำตอบอย่างตั้งใจ คะแนนที่ให้กับเด็กมักจะออกมาในรูปกลาง ๆ ซึ่งเป็นไปตามหลักของ Central Tendency Error ซึ่งเป็นไปในลักษณะที่ว่า "เมื่อไม่แน่ใจก็ให้คะแนนกลาง ๆ ไว้ก่อน" ซึ่งแน่นอนคะแนนที่ได้จากการสอบวัดนั้นจะมีความเชื่อมั่นต่ำลง

จากแนวคิดเกี่ยวกับการตรวจให้คะแนนที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปถึงการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีวิเคราะห์และวิธีประเมินรวม ได้ดังนี้

1. การตรวจวิธีวิเคราะห์ (Analytical Method หรือ Point Method) เป็นวิธีการตรวจที่เหมาะสมกับการตรวจประเภทจำกัดคำตอบ ในสถานการณ์การประเมินผลการเรียนการสอนที่มีผู้สอบไม่มากนัก การตรวจแบบนี้ผู้ตรวจต้องมีคำตอบไว้ล่วงหน้าซึ่งได้แยกเป็นประเด็นย่อย ๆ ตามองค์ประกอบของการตอบตามความสำคัญหรือตามประเด็นที่ถาม เช่น การจัดเรียงความคิด การยกตัวอย่าง การตอบได้ตรงประเด็น เป็นต้น โดยกำหนดคะแนนของแต่ละประเด็นย่อย ๆ ไว้เป็นเกณฑ์ ตรวจเทียบกับคำตอบของผู้ตอบแต่ละตอนย่อย ๆ จากนั้นจึงเอาคะแนนของแต่ละตอนย่อย ๆ มารวมกันเป็นคะแนนที่ได้รับทั้งข้อ จุดอ่อนของการตรวจแบบวิธีวิเคราะห์ คือ เสียเวลาตรวจมากเพราะต้องตรวจทีละประเด็นและการแยกประเด็นย่อยมาก ๆ อาจวัดคุณลักษณะที่ไม่ตรงหรือไม่ลึกซึ้งในด้านจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนที่ต้องการได้

2. การตรวจวิธีประเมินรวม หรือการตรวจให้คะแนนจัดระดับคุณภาพ (Holistic Method หรือ Global Method หรือ Rating Method) เป็นวิธีการตรวจให้คะแนนรวม ๆ ทั้งข้อ การให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับคุณภาพประเด็นหลัก สามารถตรวจได้รวดเร็ว การตรวจแบบนี้ผู้ตรวจจะอ่านคำตอบทุกฉบับอย่างรวดเร็วในขั้นต้น แล้วแยกกระดาษคำตอบเป็นกลุ่ม ๆ ตามระดับคุณภาพของการตอบ เช่น แยกเป็นคุณภาพ 3 ระดับ คือ ดี ปานกลาง ไม่ดี หรือแยกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ก่อนข้างดี พอใช้ อ่อน เมื่อจัดเรียงคำตอบ

เป็นกลุ่มเสร็จแล้วให้อ่านอย่างละเอียดทีละกลุ่มคุณภาพเพื่อให้คะแนนตามลำดับคุณภาพอีกทีหนึ่ง ในการจัดแยกกลุ่มกระดาษคำตอบอาจเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างกันเองภายในกลุ่ม หรืออาจมีคำตอบตัวแบบ หรือกำหนดเกณฑ์ในการเปรียบเทียบคุณภาพคำตอบก็ได้

สำหรับการศึกษารั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบประเมินรวม (Holistic) และใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

1.11 เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring)

คอทนี (Courtney. 1996 : 77 – 79) ได้อธิบายว่า

รูบริก (Rubric Scoring) คือ ระบบการให้คะแนนบนพื้นฐานของเกณฑ์ ถ้ามีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ นักเรียนจะได้ 5 คะแนนถ้าสามารถทำทุก ๆ อย่างตามที่ระบุไว้ในเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินแบบรูบริก (Rubric Assessment) เน้นที่ความสามารถของนักเรียนในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. ความเข้าใจในความคิดรวบยอด
2. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหรือขั้นตอน
3. ทักษะการแก้ปัญหา/ กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา
4. ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ (เช่น คอมพิวเตอร์) ในการประมวลข้อมูล
5. การสื่อความหมายกับผู้อื่น

หลังจากตรวจสอบผลงานของนักเรียนแล้ว ครูจะให้คะแนนตามเกณฑ์ 5 ระดับ ที่กล่าวข้างต้น

จากเอกสารประเมินผลทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Assessment) Stenmark. 1991 : 24) ได้สรุปเกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกทั่ว ๆ ไป (General Rubric) ที่ใช้สำหรับคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended Questions) ซึ่งปรับปรุงมาจาก California Assessment Program Grade 12 Generalized Rubric

เกณฑ์รูบริกเฉพาะ (Specific Rubric) เป็นเกณฑ์เฉพาะของคำถามแบบปลายเปิดแต่ละข้อ สำหรับเกณฑ์รูบริกทั่ว ๆ ไป (General Rubric) จะเป็นตัวแบบของเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อใช้ในการพิจารณาเกณฑ์เฉพาะ รายละเอียดจะเปลี่ยนแปลงสำหรับระดับคะแนนที่แตกต่างกัน แต่แนวคิดพื้นฐานประยุกต์ได้ในทุกระดับ

ในการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการตรวจให้คะแนนแบบประเมินรวม (Holistic) ขั้นแรกแบ่งข้อสอบออกเป็นกองต่าง ๆ ดังนี้ ข้อสอบที่มีคะแนนสูงสุด ระดับกลาง และระดับต่ำ ถ้าต้องการเราสามารถเพิ่มกองในการแบ่งระดับคะแนนได้ ทุกระดับคะแนนจะอธิบายถึงการประเมินคำตอบของการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะ ไม่ใช้การจัดหมวดหมู่ของนักเรียน ระดับคะแนนในแต่ละข้อไม่จำเป็นต้องเหมือนกันในการสร้างเกณฑ์รูบริกเฉพาะ (Specific Rubric)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกทั่ว ๆ ไป (General Rubric)

ระดับสูงสุด

- ประกอบด้วยคำตอบที่สมบูรณ์ ชัดเจน ปะติดปะต่อ ไม่คลุมเครือและอธิบายได้ดี
- รวมถึงแผนภาพที่ชัดเจนและไม่ซับซ้อน
- สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อแสดงต่อผู้อ่าน
- แสดงความเข้าใจในแนวคิดและกระบวนการของคำตอบเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

- ระบุส่วนประกอบที่สำคัญของปัญหาทั้งหมด
- รวมถึงตัวอย่างประกอบ
- ให้เหตุผลสนับสนุนที่มีน้ำหนัก
- ความต้องการที่นอกเหนือจากนี้ของปัญหา

ระดับที่สอง

- ประกอบด้วยคำตอบที่ดี แต่อาจมีบางส่วนไม่สมบูรณ์
- อธิบายได้ดีน้อยกว่า สมบูรณ์น้อยกว่า
- ไม่แสดงความต้องการของปัญหานอกเหนือไปจากนี้

ระดับที่สาม

- ประกอบด้วยคำตอบที่สมบูรณ์ แต่การอธิบายสับสน
- แสดงเหตุผลแต่ไม่สมบูรณ์
- รวมถึงแผนภาพไม่เหมาะสม หรือไม่ชัดเจน
- แสดงความเข้าใจในแนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่ไม่ชัดเจนแน่นอน

ระดับที่สี่

- ยกเว้นส่วนที่น่าสนใจ มีความหมาย หรือทั้งหมดของคำถามและคำตอบ
- มีส่วนใหญ่ผิดพลาด
- ใช้กลยุทธ์ที่ไม่เหมาะสม

จากงานวิจัยของ เลน และคณะ (Lane, et al. 1996 : 89 –91) ได้เสนอเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกทั่ว ๆ ไป (General Rubric) ซึ่งพัฒนาโดยโปรแกรมการประเมินผลของแคลิฟอร์เนีย (California State Department of Education. 1989) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเกณฑ์รูบริกเฉพาะ (Specific Rubric) สำหรับ การตรวจให้คะแนนด้วยวิธีประเมินรวม (Holistic) ไว้ 5 ระดับ คือ 0 – 4 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (General Rubric)

ระดับคะแนน 4	
ความรู้ทางคณิตศาสตร์ :	แสดงความเข้าใจในแนวคิดและหลักการด้านคณิตศาสตร์ปัญหา ใช้คำศัพท์เฉพาะ และสัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์ อย่างเหมาะสม ปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้สมบูรณ์ถูกต้อง
ความรู้เกี่ยวกับการกลยุทธ์ :	ใช้ข้อมูลภายในให้ตรงประเด็น ตามคุณสมบัติที่เป็นแบบแผนและไม่เป็นแบบแผน ระบุส่วนประกอบที่สำคัญทั้งหมดของปัญหาและ แสดงความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างประกอบนั้น พิจารณาความเหมาะสมและวิธีที่เป็นระบบสำหรับการแก้ปัญหา แสดงหลักฐานอธิบายกระบวนการแก้ไขให้ชัดเจน และอธิบายกระบวนการให้สมบูรณ์และเป็นระบบ
การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ :	อธิบายคำตอบให้สมบูรณ์ ชัดเจน ไม่คลุมเครือ อาจจะมีแผนภาพประกอบที่สมบูรณ์ สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อชี้แจงผู้อ่าน (ผู้ตรวจ) แสดงความเชี่ยวชาญในการให้เหตุผลอย่างสมบูรณ์ อาจมีการยกตัวอย่างประกอบการให้เหตุผล

ระดับคะแนน 3

- ความรู้ทางคณิตศาสตร์ : แสดงความเข้าใจในแนวคิดและหลักการด้านคณิตศาสตร์และปัญหาเกือบสมบูรณ์ ใช้คำศัพท์เฉพาะ และสัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องเกือบหมด ปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณส่วนมากถูกต้อง แต่อาจมีความผิดพลาดอยู่เล็กน้อย
- ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ : ใช้ข้อมูลภายนอกให้ตรงประเด็น ตามคุณสมบัติที่เป็นแบบแผน และไม่เป็นแบบแผน ระบุส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของปัญหาและแสดงความเข้าใจทั่วไปของความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบนั้น แสดงหลักฐานอธิบายกระบวนการแก้ไขได้ชัดเจน และอธิบายกระบวนการได้สมบูรณ์หรือเกือบสมบูรณ์และเป็นระบบ
- การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ : อธิบายคำตอบให้สมบูรณ์ ชัดเจน ไม่คลุมเครือ อาจจะมีแผนภาพประกอบที่สมบูรณ์หรือเกือบสมบูรณ์ การสื่อสารส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพ เพื่อชี้แจงผู้อ่าน (ผู้ตรวจ) แสดงการสนับสนุนการให้เหตุผลอย่างเหมาะสม แต่อาจจะมีช่องว่างเล็กน้อย

ระดับคะแนน 2

- ความรู้ทางคณิตศาสตร์ : แสดงความเข้าใจในแนวคิดและหลักการบางส่วนในคณิตศาสตร์ ปัญหาใช้คำศัพท์เฉพาะ และสัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์ส่วนมากผิด การคำนวณอาจผิดพลาด
- ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ : ระบุส่วนประกอบที่สำคัญของปัญหาได้บ้างแต่แสดงความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบนั้นได้เพียงเล็กน้อย แสดงหลักฐานอธิบายกระบวนการแก้ไขได้บ้าง แต่การอธิบายกระบวนการแก้ไขอาจจะไม่สมบูรณ์หรือบางทีก็ไม่เป็นระบบ
- การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ : อธิบายคำตอบไม่ชัดเจนหรือมีสองนัย แผนภาพประกอบบกพร่อง หรือไม่ชัดเจน การสื่อสารคลุมเครือหรือตีความได้ยาก การให้เหตุผลอาจไม่สมบูรณ์หรือไม่มีความสนับสนุน

ระดับคะแนน 1

- ความรู้ทางคณิตศาสตร์ : แสดงความเข้าใจในแนวคิดและหลักการในคณิตศาสตร์ปัญหาได้น้อยมาก ใช้คำศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์ผิด การคำนวณผิดพลาด
- ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ : พยายามใช้ข้อมูลภายนอกที่ไม่ตรงประเด็น ระบุส่วนประกอบที่สำคัญของปัญหาผิดหรือเน้นส่วนประกอบที่ไม่สำคัญมากเกินไป แสดงหลักฐานอธิบายกระบวนการแก้ไขไม่สมบูรณ์หรือไม่เหมาะสม การอธิบายกระบวนการแก้ไขผิดพลาด หรือไม่เป็นระบบ
- การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ : อธิบายคำตอบอาจจะผิดหรือเข้าใจยาก แผนภาพประกอบไม่ถูกต้องตามสถานการณ์ปัญหา หรือแผนภาพไม่ชัดเจนตีความหมายยาก

ระดับคะแนน 0

ความรู้ทางคณิตศาสตร์ :	แสดงความไม่เข้าใจในแนวคิดและหลักการในคณิตศาสตร์ปัญหา
ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ :	พยายามใช้ข้อมูลภายนอกที่ไม่ตรงประเด็น (ไม่เกี่ยวข้อง) ระบุส่วนประกอบของปัญหาผิด ลอกส่วนปัญหาของโจทย์มา แต่ไม่พยายามแก้ปัญหามา
การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ :	การสื่อสารไม่มีประสิทธิภาพ คำที่ใช้ไม่เกี่ยวกับปัญหา แผนภาพประกอบผิดหมด

ในการสร้างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบอัตนัย ผู้วิจัยได้ดัดแปลงเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปrikทั่ว ๆ ของ อุษณีย์ บัวศิริพันธุ์. (2543 : 34-35) ซึ่งดัดแปลงมาจากเลน และคณะ (Lane, et al. 1996 : 71-91)

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้

การรับรู้และการเรียนรู้จะต้องเกี่ยวเนื่องควบคู่กัน มีการรับรู้ก่อนแล้วจึงเกิดการเรียนรู้ หรือเพราะมีการเรียนรู้แล้วจึงทำให้การรับรู้ง่ายและเร็วขึ้น ถ้าไม่มีการรับรู้การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นไม่ได้ เพราะคนเราไม่มีประสบการณ์เดิมอยู่เลย การเรียนรู้มีขอบเขตกว้างขวางและสลับซับซ้อนมาก ซึ่งต้องเกี่ยวพันกับกระบวนการทางจิตใจ และเกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบความคิด ความคิดรวบยอด ทักษะคิดและอื่น ๆ อีกมากมาย ถ้าพิจารณาให้ดีจะเห็นว่า การรับรู้ได้เข้ามาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ที่ทำให้เกิดความคิดรวบยอดและทักษะคิดของคนเรา อันเป็นส่วนสำคัญยิ่งประการหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ของคน (จำเนียร ช่วงโชติ และคนอื่น ๆ 2515 : 20)

2.1 ความหมายของการรับรู้

ได้มีผู้ให้ความหมายการรับรู้ไว้ต่าง ๆ ดังนี้

จำเนียร ช่วงโชติและคนอื่น ๆ (2515 : 2) กล่าวว่า การรับรู้ คือ การสัมผัสที่มีความหมาย (Sensation) การรับรู้เป็นการแปลหรือตีความแห่งการสัมผัสที่ได้รับออกเป็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมาย หรือที่รู้จักเข้าใจ ซึ่งในการแปลหรือตีความนี้จำเป็นที่อินทรีย์จะต้องใช้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม หรือความชัดเจนที่มีมาแต่หนหลัง

โสภา ชูพิกุลชัย (2517 : 181) กล่าวว่า การรับรู้คือขบวนการที่อินทรีย์ต่าง ๆ พยายามที่จะแสดงความรู้สึกจากสิ่งที่ตนได้รับออกมาในรูปของการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือในรูปสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีความหมาย

จรินทร์ ธานีรัตน์ (2518 : 116) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ว่า คืออาการของจิตใจรับเอาผลของการสัมผัสต่าง ๆ คลุกเคล้าปะปนกันตามความรู้สึกเก่า แล้วทำให้เกิดการรับรู้ว่าจะอะไรเป็นอะไร

เดโช สนวนานนท์ (2518 : 19) กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง การที่ร่างกายรับสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่มาเร้าทางประสาทสัมผัสทางใดทางหนึ่ง แล้วตอบสนองสิ่งเหล่านั้นออกมา

ประนอม สโรธมาน (2520 : 52) กล่าวว่า การรับรู้เป็นกระบวนการของการที่เราได้สัมผัสได้ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด หมายถึง การแปลหรือตีความการรับรู้ความรู้สึก (Sensation) ที่ได้มาออกเป็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมายหรือที่เราเรารู้จัก เราเข้าใจ

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุนีย์ ธีรดากร (2522 : 37) กล่าวว่า การรับรู้เป็นกระบวนการทางสมองในการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับจากการสัมผัส ทำให้ทราบว่าสิ่งเร้าที่เราสัมผัสนั้นเป็นอะไร มีลักษณะอย่างไรและมีความหมายอย่างไร โดยอาศัยประสบการณ์เดิมช่วยในการแปลความหมายออกมา

ไพบุลย์ เทวรักษ์ (2523 : 22) กล่าวว่า การรับรู้ คือ กระบวนการตีความสิ่งเร้าจากการรับสัมผัสของอวัยวะสัมผัสต่าง ๆ ทั้งนี้ต้องอาศัยประสบการณ์เดิมหรือการเรียนรู้ หรือการคิด

สุรางค์ จันทร์เอม (2524 : 107) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. การรับรู้ คือ การจัดระบบการรวบรวมและตีความหมายจากการสัมผัส
2. การรับรู้ คือ ขบวนการที่สิ่งมีชีวิตรับเอาเรื่องราวต่าง ๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัสเป็น

สื่อกลาง

3. การรับรู้ หมายถึง ขบวนการที่เกิดขึ้นอยู่ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองสิ่งเร้าดังนี้

สิ่งเร้า (Stimulus) → การรับรู้ (Perception) → การตอบสนอง (Response)

สมบัติ สุวรรณมูล (2534 : 12 – 13) ให้ความหมายว่า การรับรู้ หมายถึง การแปลความหรือการให้ความหมายกับสิ่งที่เขาได้รับ โดยผ่านประสาทสัมผัส และการรับรู้นี้มีอิทธิพลนำไปสู่การกระทำต่าง ๆ ของบุคคล ตามกระบวนการรับรู้ดังนี้

1. สิ่งเร้าหรือข้อมูลกระทบอวัยวะสัมผัสส่งผ่านเข้าสู่สมอง
2. สมองแปลความหรือให้ความหมายออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจโดยอาศัย

2.1 ปัจจัยภายใน ได้แก่ คุณสมบัติที่อยู่ภายในตัวของผู้รับรู้ เช่น เพศ อาชีพ อายุ ระดับการศึกษา ความต้องการ คุณค่า ความสนใจ ประสบการณ์เดิม

2.2 ปัจจัยภายนอก ได้แก่ คำแนะนำ คำสั่งสอน กระบวนการ

วัชร ทรัพย์มี (2536 : 42) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ คือ การตีความของการรับสัมผัส ออกเป็นสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีความหมาย ซึ่งการตีความนั้นจะต้องอาศัยประสบการณ์หรือการเรียนรู้

บาร์ทเลย์ (Bartley. 1969 : 11 - 19) ได้กล่าวว่า การรับรู้ คือ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ได้มาจากอวัยวะสัมผัส

แกร์ริสัน และมากูน (Garrison and Magoon. 1972 : 637) ให้ความหมายว่า การรับรู้ (Perception) หมายถึง กระบวนการซึ่งสมองตีความหรือแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสัมผัส (Sensation) ของร่างกายกับสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งเร้า ทำให้ทราบว่าสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมที่เราสัมผัสนั้นเป็นอะไร มีความหมายอย่างไร มีลักษณะอย่างไร ฯลฯ การที่เราจะรับรู้สิ่งเร้าที่มาสัมผัสได้นั้น จะต้องอาศัยประสบการณ์ของเราเป็นเครื่องช่วยในการตีความหรือแปลความ

กู๊ด (GOOD. 1973 : 413) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ว่า หมายถึง การมีความรู้ (Awareness) ในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่ประสบเป็นประจำ เช่น วัสดุ สถานการณ์ต่าง ๆ ความสัมผัสต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากสิ่งเร้าดังกล่าวเรารู้สึก

เคนเดอร์ (Kendler. 1974 : 124) ได้กล่าวถึงความหมายของการรับรู้ไว้ 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง หมายถึง ขบวนการตีความจากสิ่งเร้าที่สัมผัส ประการที่สอง หมายถึง การเตรียมเพื่อการตอบสนอง

ลินเซย์, ฮอลล์ และทอมสัน (Lindzey, Hall and Thomson. 1975 : 90 – 135) "การรับรู้" ถือว่าเป็นกระบวนการจิตวิทยาพื้นฐานของบุคคล เพราะถ้าปราศจากซึ่งการรับรู้แล้วบุคคลจะไม่สามารถมี

“ความจำ” “ความคิด” หรือ “การเรียนรู้” การรับรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นขั้นตอนดังนี้ บุคคลรับพลังงานจากสิ่งเร้าซึ่งจะเข้าประสาทสัมผัส ประสาทสัมผัสจะเข้ารหัสพลังงานนั้นผ่านมาทางเส้นประสาท และเส้นประสาทจะส่งข้อมูลต่อไปยังสมอง ซึ่งขั้นสุดท้ายของกระบวนการจะเป็นการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้านั้น ๆ

ลินเกรน และแฮร์วี (Lindgren and Harvey. 1981 : 292) ได้กล่าวว่า การรับรู้ คือ การตอบสนองโดยการแสดงออกซึ่งเป็นผลมาจากการสัมผัส และในการแสดงออกนั้นต้องใช้ความรู้ ความสามารถในการแปลความหมายจากสัมผัสนั้น

คริสทาล (Kristol. 1982 : 178) ให้ความหมายของการรับรู้ว่า การรับรู้ที่สูงกว่าการรับสัมผัส เป็นขบวนการที่สมองแปลความหมายสิ่งเร้า ซึ่งรับมาจากอวัยวะรับสัมผัสว่าสิ่งเร้านั้นมันคืออะไร

โกลเดนสัน (Goldenson. 1984 : 543) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ว่าเป็นการรู้ถึงวัตถุ สิ่งของ ความสัมพันธ์และเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการสัมผัส และกิจกรรมเหล่านี้ทำได้โดยใช้อวัยวะสัมผัสและแปลความหมายสิ่งเร้านั้น

แครธวอลและคณะ (ลัวัน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 13 – 14 ; อ้างอิงจาก Krathwohl, and Others. 1964. *Taxonomy of Educational Objective.*) สรุปความหมายสำคัญได้ดังนี้

การรับรู้ (Receiving) เป็นขั้นแรกของความรู้สึก แต่ขั้นนี้ถ้าพูดตามจริงแล้วก็เหมือนกับขั้นความรู้ความจำในการจัดจำแนกด้านสติปัญญา ถือเป็นการสัมผัสเบื้องต้นเพียงได้รู้ได้เห็นเท่านั้น จะเรียกว่าเป็นขั้นจดจำสิ่งที่ได้รับการสัมผัสจากประสาทสัมผัสของเราก็ได้ แบ่งย่อย ๆ ได้เป็น 3 ขั้น คือ

1. การรู้จัก (Awareness) เป็นพฤติกรรมขั้นแรกที่คนรู้จักกับสิ่งเร้าว่ามันเป็นอะไร เป็นการรู้จักเบื้องต้นผิวเผินเท่านั้น ยังมองไม่เห็นความสำคัญ เป็นเพียงการสังเกตเห็นปรากฏการณ์นั้นโดยปราศจากความสนใจ เช่น รู้จักสี รูปร่าง การจัดอันดับ ฯลฯ

2. ความเต็มใจในการรับ (Willingness to receive) ขั้นนี้เป็นขั้นเต็มใจหรือพอใจที่จะรับรู้ มีความอ่อนแอต่อสิ่งที่พบเห็น แต่เป็นเพียงการบังคับใจเท่านั้น เช่น ฟังผู้อื่นพูดด้วยความเต็มใจ อดทนที่จะทำอะไรให้สำเร็จ อดทนที่จะฟังอะไรให้จบ ยอมรับความแตกต่างของเชื้อชาติและวัฒนธรรม ฯลฯ

3. ความคุมหรือคัดเลือกความเอาใจใส่ (Controlled or selected Attention) ความรู้สึกระดับนี้เป็นความรู้สึกต่อเนื่องจากขั้นที่แล้ว ที่แตกต่างออกไปก็คือความรู้สึกที่จะบอกได้ว่า อะไรควรเอาใจใส่ อะไรไม่ควรเอาใจใส่ เช่น ความรู้สึกที่ว่าชอบสิ่งนี้ อยากได้สิ่งนั้น จึงมองในลักษณะควบคุมหรือเลือกมากขึ้น คำพูดที่ว่าข้าพเจ้ามีความตั้งใจที่จะทำกิจกรรมนี้ เรื่องนี้ทำให้ข้าพเจ้าอยากรู้อยากเห็นมาก ฯลฯ แสดงว่าสิ่งที่รับรู้มีอยู่มากมาย แต่ความรู้สึกในระยะนี้จำแนกได้ว่าสิ่งใดพอใจสิ่งใดไม่พอใจเท่านั้น

จากการให้ความหมายของการรับรู้ พอจะสรุปได้ว่า การรับรู้ หมายถึง การที่บุคคลแปลความหรือตีความจากการรับสัมผัส โดยผ่านอวัยวะสัมผัส ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง ออกมาเป็นสิ่งที่มีความหมาย โดยอาศัยประสบการณ์เดิมช่วยแปลความหมาย

2.2 กระบวนการรับรู้

จำเนียร ช่างโชติ (2515 : 3) กล่าวว่า กระบวนการของการรับรู้ต้องประกอบด้วย

1. อาการสัมผัส หมายถึง อาการที่อวัยวะสัมผัสสิ่งเร้า หรือสิ่งเร้าผ่านเข้ามามีกระทบกับอวัยวะสัมผัสต่าง ๆ เพื่อให้บุคคลรับรู้ภาวะแวดล้อมรอบตัว

2. การแปลความหมายจากอาการสัมผัส คือ ส่วนสำคัญที่จะช่วยแปลความนั้นถูกต้อง เพียงใดซึ่งต้องอาศัยสติปัญญา ความเฉลียวฉลาด การสังเกต การตั้งใจ ความสนใจ และคุณภาพจิตใจของบุคคลในขณะนั้น

3. การใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผ่านมาเพื่อช่วยแปลความหมาย ได้แก่ ความคิด ความรู้ และการกระทำที่ได้เคยปรากฏแก่ผู้เข้ามาแล้ว โดยอดีตความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมมีความสำคัญมากในการแปลความหมาย และในการแปลความหมายใดก็ต้องมีคุณลักษณะดังนี้ คือ เป็นความรู้ที่แน่นอน ถูกต้อง ชัดเจน และต้องมีปริมาณมาก หมายถึง มีความรู้หลาย ๆ อย่าง จึงจะช่วยแปลความหมายได้สะดวก สกิด วงศ์สวรรค์ (2525 : 77) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของขั้นตอนการรับรู้ไว้ว่า การรับรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องเป็นไปตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สิ่งเร้ามากระทบสัมผัสของอินทรีย์

ขั้นที่ 2 กระแสประสาทสัมผัสวิ่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งมีศูนย์กลางอยู่ที่สมอง

ขั้นที่ 3 สมองแปลความหมายออกมาเป็นความรู้ ความเข้าใจ โดยอาศัยความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม ความจำ เจตคติ ความต้องการ ปทัสถาน บุคลิกภาพ เชาวนปัญญา

ตัวอย่าง ขณะนอนอยู่ในห้องได้ยินเสียงคนมาเรียกชื่อเรา รู้ว่าเป็นเสียงของผู้หญิงและรู้ต่อไปว่าเป็นเสียงของ รวงทอง แฟนเรา เราก็ขานรับ ในขณะที่เสียงแล่นมากระทบหูของเราซึ่งเป็นประสาทรับสัมผัส หูก็จะส่งกระแสความรู้สึกเข้าสู่สมอง สมองเกิดตื่นตัวขึ้น ตอนนี้เป็นสัมผัส ครั้นแล้วสมองทำการแยกแยะว่าเสียงนั้นเป็นเสียงคน เป็นเสียงผู้หญิง เป็นเสียงของรวงทองแฟนเรา ตอนนี้เป็นกรรับรู้ เมื่อรู้ว่าเป็นเสียงแฟนเราเรียก จิตต้องขานรับสมองก็ส่งกล้ามเนื้อปากให้ทำการเปล่งเสียงขานรับ ตอนนี้เป็นกรตอบสนอง

2.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ ลักษณะของผู้รับรู้กับลักษณะของสิ่งเร้า (สกิด วงศ์สวรรค์. 2525 : 79 –105)

1. ลักษณะของผู้รับรู้ การที่บุคคลจะเลือกรับรู้สิ่งใดก่อนหลัง มากน้อยอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้รับรู้ ปัจจัยที่เกี่ยวกับลักษณะผู้รับรู้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านกายภาพและจิตวิทยา

1.1 ด้านกายภาพ เช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ ระดับการศึกษา ซึ่งมีอิทธิพลต่อการรับรู้ ทำให้การรับรู้ต่างกันออกไปและยังพิจารณาอวัยวะรับสัมผัสต่าง ๆ ปกติหรือไม่ ถ้าผิดปกติหรือหย่อนสมรรถภาพก็ย่อมทำให้การรับรู้ผิดไป เช่น หูตึง เป็นหวัด สายตาสั้น ยาว เอียง การรับรู้จะสามารถทำให้มีคุณภาพดีขึ้นได้ถ้าเราใช้อวัยวะสัมผัสหลายชนิดด้วยกัน เช่น ใช้ลิ้นกับจมูกร่วมกัน ในการรับรู้หรือใช้ตาและหูสัมผัสเหตุการณ์ต่าง ๆ ในเวลาเดียวกัน ทำให้สามารถแปลความหมายได้ถูกต้องขึ้น

1.2 ด้านจิตวิทยา ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาของคนที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้มีหลายประการ เช่น ความจำ ความพร้อม สติปัญญา การสังเกตพิจารณา ความสนใจ ตั้งใจ ทักษะ ค่านิยม วัฒนธรรม ฯลฯ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้เดิม แต่สกิด วงศ์สวรรค์ ได้กำหนดปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ไว้ดังนี้

1.2.1 ความรู้เดิม (Knowledge)

1.2.2 ความต้องการ ความปรารถนา (Need) หรือแรงขับ (Drive)

1.2.3 วุฒิภาวะ (Maturity)

- 1.2.4 เจตคติ (Attitude)
- 1.2.5 อิทธิพลของสังคม ((Social Factor)
- 1.2.6 ความตั้งใจที่จะรับรู้ (Attention)
- 1.2.7 ความสนุกสนานเพลิดเพลิน (Enjoyed)
- 1.2.8 แรงจูงใจ (Motivation)
- 1.2.9 การเห็นคุณค่า และความสนใจ (Value and interesting)
- 1.2.10 ความดึงดูดในสังคม
- 1.2.11 เซาวันปัญญา (Intelligence Quation, I.Q.)
- 1.2.12 การสังเกตพิจารณา (Observation)
- 1.2.13 ความพร้อมหรือการเตรียมพร้อมที่จะรับรู้
- 1.2.14 การคาดหวัง (Expctancy)

2. ลักษณะของสิ่งเร้า คุณสมบัติของสิ่งเร้าเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้คนเราเกิดความรู้สึกที่จะรับรู้ หรือทำให้การรับรู้ของพวกเราคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ได้แก่

- 2.1 ความใกล้ชิดกับสิ่งเร้า
- 2.2 ความคล้ายคลึงกันของสิ่งเร้า
- 2.3 ความต่อเนื่องกันของสิ่งเร้า
- 2.4 สภาพ และพื้นฐานการรับรู้

วิลสัน เฟอร์นันเดซ และฮาตเวย์ (Wilson, Fernandez and Hadaway. 1993 : 33) กล่าวถึงความเชื่อ (Beliefs) ทศคติ (Attitudes) และอารมณ์ร่วม (Emotion) ของนักเรียน เป็นตัวแปรที่สำคัญสำหรับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในกรณีที่นักเรียนมีความเชื่อที่เป็นบวกและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งถ้าผู้สอนสามารถกระตุ้นแนวคิดให้วิชาคณิตศาสตร์มีความน่าสนใจมากกว่าน่าเบื่อหน่ายและท้อแท้ ก็จะส่งผลให้กระบวนการเรียนรู้และประสิทธิภาพการเรียนการสอนของทั้งนักเรียนและครูผู้สอนก็จะดียิ่งขึ้น

2.4 ประเภทของการรับรู้ทางสังคม

การรับรู้ทางสังคมแบ่งออกเป็น 4 ประการ คือ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2527 : 228 – 239)

1. การรับรู้ทางอารมณ์ หมายถึง การรับรู้ความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ เช่น รู้สึกดีใจ เสียใจ ตื่นเต้น รักเกลียด ชื่นชม เป็นต้น
2. การรับรู้ลักษณะของบุคคล ต้องอาศัยข้อมูล 3 ประการ มาประกอบคือ
 - 2.1 ลักษณะทางกายภาพ เช่น รูปร่าง หน้าตา ลักษณะแขนขา เท้า สีผิว ฯลฯ
 - 2.2 พฤติกรรม เช่น การพูดคุย การยิ้ม การหัวเราะ การเดิน ฯลฯ
 - 2.3 คำบอกเล่า เช่น คำบอกเล่าจากญาติพี่น้อง จากเพื่อน จากผู้ใกล้ชิด
3. การรับรู้ภาพพจน์ของกลุ่มบุคคล หมายถึง มโนภาพหรือมโนคติของสิ่งต่าง ๆ ตามที่บุคคลรับรู้ เป็นภาพที่อยู่ในความคิดหรือจินตนาการของบุคคลและบุคคลสามารถบอกลักษณะของภาพเหล่านั้นให้ผู้อื่นทราบได้ด้วย

4. การรับรู้ปรากฏการณ์ทางสังคม เป็นการตีความหรือแปลความหมายสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม ตามความเชื่อของตนเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอธิบายสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ การรับรู้ปรากฏการณ์ทางสังคมขึ้นอยู่กับสาเหตุ 2 ประการ คือ

4.1 ระดับการรับรู้ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ เชาวนปัญญา หรือความเฉลียวฉลาดต่างกันย่อมจะตีความหรือแปลความหมายต่อสิ่งต่าง ๆ แตกต่างกันไป

4.2 การเปลี่ยนการรับรู้ คือว่า ถ้าผู้มีการรับรู้ต่ำ โดยมีโอกาสสนทนาหรืออภิปรายกับผู้ที่มีระดับการรับรู้สูง ก็อาจจะถูกผู้ที่มีระดับการรับรู้สูงเปลี่ยนแนวความคิดหรือแนวทางการรับรู้ได้

2.5 ความสำคัญของการรับรู้

สตีต วงศ์สุวรรณ (2525 : 105) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการรับรู้ไว้ว่า

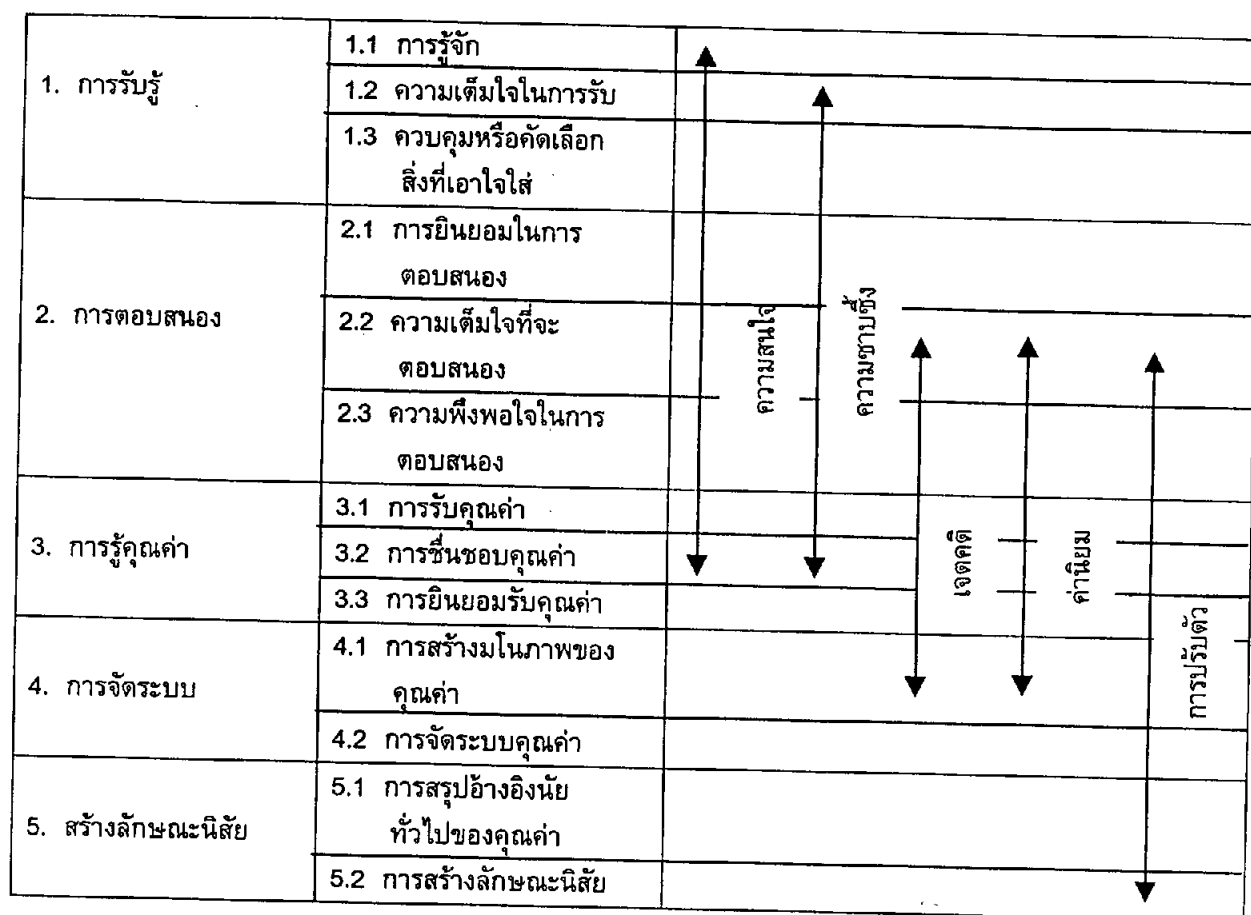
1. การรับรู้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การรับรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ ถ้าไม่มีการรับรู้แล้วการเรียนรู้จะเกิดขึ้นไม่ได้ สังเกตได้จากขบวนการดังนี้

สิ่งเร้า → ประสาทสัมผัสกับสิ่งเร้า → ตีความและรู้ความหมาย → การรับรู้ → เกิดสั่งกับเป็น
การเรียนรู้

2. มีความสำคัญต่อเจตคติ อารมณ์และแนวโน้มของพฤติกรรม เมื่อรับรู้แล้วย่อมเกิดความรู้สึกและมีอารมณ์พัฒนาเป็นเจตคติแล้วพฤติกรรมก็ตามมาในที่สุด

2.6 การวัดการรับรู้

การวัดการรับรู้ นั้น เท่าที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าไม่ปรากฏว่ามีงานเขียนหรืองานวิจัยของผู้ใดเขียนไว้อย่างแจ่มชัด แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้วิธีการที่คล้ายคลึงกับการวัดเจตคติ การวัดค่านิยมและการวัดบุคลิกภาพ ทั้งนี้เพราะว่าการรับรู้เป็นขั้นหนึ่งของเจตคติ ค่านิยมและบุคลิกภาพ ตามแนวคิดของแตรทวอลและคณะ ดังปรากฏตามภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบ 1 แนวคิดการจัดจำแนกระดับของความรู้สึกรับรู้ตามแนวแคระวิลและคณะ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543 : 13 – 14 ; อ้างอิงจาก Krathwohl and Others. 1964. *Taxonomy of Educational Objective.*)

จากภาพประกอบ 1 ได้กล่าวถึงรูปแบบของการพัฒนาการด้านความรู้สึกไว้ 5 ขั้นตอน และมีรายละเอียดในแต่ละขั้นดังนี้

1. มีการรับรู้สิ่งเร้าและทำการรู้จัก ตลอดจนมีความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งเร้า นั้น ๆ
2. มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าไปในทิศทางที่บุคคลนั้นยอมรับ และจัดเรียงลำดับของพฤติกรรมหรือจัดประเภทของลักษณะการตอบสนองนั้น ๆ ตามลักษณะของความพอใจหรือนิยมในการตอบสนองนั้นมากน้อยเพียงใด
3. จัดสร้างคุณค่า หรือค่านิยมเหล่านั้นให้อยู่ในระบบมโนภาพแห่งตน
4. จัดนำค่านิยมเหล่านั้นมาสร้างเป็นปรัชญาชีวิตหรืออุดมคติแห่งตน
5. ภายหลังจะก่อรูปมาเป็นอุปนิสัยหรือคุณลักษณะของแต่ละบุคคล และรวมตัวเป็นบุคลิกภาพอันเป็นเอกลักษณ์ของบุคคลนั้น

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น จึงพอจะรวบรวมวิธีการวัดการรับรู้ได้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. การสังเกต (Observation) ซึ่งบาร์อน และเบียร์น (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์, 2527 : 244 ; อ้างอิงจาก Baron and Byrne. 1980 : 93 – 104) ได้กล่าวถึง วิธีการสังเกตการรับรู้ของบุคคลได้ 4 วิธี คือ

1.1 พิจารณาที่ใบหน้าของบุคคลว่ามีการแสดงออกทางสีหน้าอย่างไร

1.2 สังเกตที่สายตาหรือแววตา

1.3 พิจารณาที่บุคลิกภาพ อากัปกริยา ท่าทางของร่างกาย เช่น มีอาการตื่นเต้นหรือไม่เพียงใด

1.4 พิจารณาที่เจตนาของบุคคลว่า พฤติกรรมที่เขาแสดงออกมีเจตนาอย่างไร

2. การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นข้อ ๆ ดังนี้

2.1 แบบสอบถามที่มีคำถามเป็นข้อความที่มีเพียงความคิดเดียว โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบว่า เห็นด้วย - ไม่เห็นด้วย, ใช่ - ไม่ใช่, ถูก - ผิด ซึ่งในบางครั้งอาจจะมีคำว่าไม่แน่ใจอยู่ด้วยก็ได้

2.2 แบบสอบถามที่คำถามมีตัวเลือกหลายประเด็นตามสเกล เป็นคำถามที่มีประโยคคำถาม และมีคำตอบที่แบ่งระดับการรับรู้ว่ามีน้อยเพียงใดออกเป็น 5 หรือ 7 ระดับ หรืออื่น ๆ เช่น น้อยที่สุด น้อยปานกลาง มาก มากที่สุด หรือเห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย

2.3 แบบสอบถามที่มีคำถามใช้ความหมายของคำตรงข้ามกัน (The Semantic Differential) เป็นการใช้นำหรือวลีที่มีความหมายตรงข้ามกันเป็นคู่ ๆ โดยมีมาตราวัดตามแนวนอน แล้วให้ผู้ตอบเลือกตามสภาพการรับรู้ที่มีต่อเรื่องนั้น ๆ เช่น

ดี								เลว
ช้า								เร็ว

3. การใช้แบบทดสอบและเครื่องมือทางจิตวิทยา โดยผู้ทำการทดสอบเสนอสิ่งเร้าแก่ผู้ถูกทดสอบ เพื่อให้แสดงพฤติกรรมหรือคำตอบออกมา สิ่งเร้านั้นอาจเป็นรูปภาพหรือสิ่งอื่นก็ได้ แบบทดสอบทางจิตวิทยามีหลายอย่าง แต่ที่คุ้นเคยกันก็มี Roschank Ink Blot Test และ Thematic Appreciation Test หรือ TAT ซึ่งเป็นวิธีให้ผู้ถูกทดสอบระบายความในใจจากการให้ดูภาพที่สร้างขึ้นอย่างไม่แจ่มชัด

2.7 การวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เคอร์. (Kehr. 1996 : 701 - 709) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากการวัดการรับรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน โดยใช้มาตราส่วนมิติที่หลากหลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เครื่องมือเป็นแบบสอบถามการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (Mathematics Assessment Questionnaire : MAQ) แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 กิจกรรมการทดสอบ

ตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน, การทำงานกลุ่ม, การทำการบ้าน

แบบสอบถามการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อ _____ วันที่ _____

โรงเรียน _____ ชั้น _____

ชื่อคุณครู _____ ภาคเรียน _____

วงกลม เด็กชาย เด็กหญิง อายุ _____

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกของตัวเองมากที่สุด โดยมีระดับคะแนน
ความคิดเห็นดังนี้

- | | | |
|---|---------|----------|
| 1 | หมายถึง | ไม่ใช่ |
| 2 | หมายถึง | บางครั้ง |
| 3 | หมายถึง | ใช่ |

กิจกรรมทำแบบทดสอบ

ในการทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไรก่อนเริ่มทำแบบทดสอบ ขณะทำแบบทดสอบ และหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
	1	2	3
<u>ก่อนทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไร</u>			
1. ข้าพเจ้าจะอ่านโจทย์มากกว่า 1 ครั้งเสมอ.....			
2. ข้าพเจ้าจะเข้าใจสิ่งที่โจทย์ถามเสมอ.....			
3. ข้าพเจ้าพยายามทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาด้วยตัวเอง.....			
4. ข้าพเจ้าจะนึกถึงโจทย์ปัญหาแบบที่ข้าพเจ้าเคยทำมาก่อนแล้ว.....			
5. ข้าพเจ้าจะรู้สิ่งที่โจทย์บอกมา และนำไปหาคำตอบได้ถูกต้องเสมอ.....			
6. ข้าพเจ้ารู้ว่าสิ่งที่โจทย์บอกมา อะไรที่ไม่ต้องนำไปหาคำตอบ.....			
7. ข้าพเจ้าสามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์บอกมาได้เสมอ.....			

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
	1	2	3
<u>ในขณะที่ทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไร</u>			
8. ข้าพเจ้าจะคิดทุกขั้นตอนเพื่อให้ได้คำตอบ.....			
9. ข้าพเจ้าจะทบทวนวิธีทำหลังจากที่ทำเสร็จแล้ว.....			
10. ข้าพเจ้าจะหยุดทบทวนวิธีทำในแต่ละขั้นตอน.....			
11. ข้าพเจ้าจะตรวจสอบคำตอบที่ละขั้นตอน.....			
<u>หลังจากทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เสร็จแล้ว นักเรียนจะทำอย่างไร</u>			
12. ข้าพเจ้าจะทบทวนว่าได้ทำตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง.....			
13. ข้าพเจ้าจะตรวจสอบว่าได้คำนวณถูกต้องทุกข้อ.....			
14. ข้าพเจ้าจะทบทวนและตรวจสอบวิธีทำอีกครั้ง.....			
15. ข้าพเจ้าจะทบทวนคำตอบว่าถูกต้องแล้ว.....			
16. ข้าพเจ้าจะคิดถึงคำตอบอื่นที่มีโอกาสเป็นไปได้.....			
<u>ในขณะที่ทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนได้ใช้วิธีช่วยคิดอย่างไร</u>			
17. ข้าพเจ้าจะวาดรูปประกอบเพื่อให้เข้าใจโจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น.....			
18. ข้าพเจ้าจะเดาคำตอบก่อน แล้วจึงตรวจสอบความถูกต้อง.....			
19. ข้าพเจ้าจะเลือกวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละข้อ.....			
20. ข้าพเจ้าไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้.....			

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกของตัวเองมากที่สุด โดยมีระดับคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- 1 หมายถึง เป็นจริงที่สุด
- 2 หมายถึง เป็นจริงมาก
- 3 หมายถึง ค่อนข้างเป็นจริง
- 4 หมายถึง เป็นจริงเล็กน้อย
- 5 หมายถึง ไม่จริง

กิจกรรมในชั้นเรียน

เมื่อครูสอนนักเรียนเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไรก่อนเริ่มเรียน ขณะเรียน และหลังจากจบบทเรียน ให้นักเรียนตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
ก่อนเริ่มเรียนเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไร					
1. ข้าพเจ้าพร้อมที่จะตั้งใจฟังครูสอน.....					
2. ข้าพเจ้ามั่นใจว่ามีความรู้เรื่องโจทยปัญหามาก่อน.....					
3. ข้าพเจ้าคิดว่าจะตั้งใจเรียน.....					
4. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูจะทบทวนเนื้อหาที่สอนไปแล้ว.....					
5. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูจะเริ่มสอนเรื่องใหม่.....					
6. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูจะให้ทำแบบฝึกหัดเรื่องใหม่.....					
ขณะเรียนเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไร					
7. ข้าพเจ้ารู้จุดประสงค์ของการเรียนเรื่องโจทยปัญหา.....					
8. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูจะสอนเรื่องอะไรต่อไป.....					
9. ข้าพเจ้าจะคิดคำตอบที่ครูถามเสมอ.....					
10. ข้าพเจ้าเข้าใจตัวอย่างที่ครูเขียนบนกระดาน.....					
11. เมื่อครูสอนผิดข้าพเจ้าจะได้แย้งทันที.....					
12. ข้าพเจ้าจะขอให้ครูอธิบายซ้ำเมื่อไม่เข้าใจ.....					
13. เมื่อข้าพเจ้ารู้วิธีคิด ข้าพเจ้าจะอาสาออกไปทำหน้าชั้นเรียน.....					
14. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูได้สรุปเรื่องสำคัญไว้.....					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
หลังจากจบบทเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะทำอย่างไร					
15. ข้าพเจ้าจะถามตัวเองว่าเข้าใจเรื่องโจทย์ปัญหาหรือเปล่า.....					
16. ข้าพเจ้าจะคิดคำนวณนอกเหนือจากที่มีในบทเรียน.....					
17. ข้าพเจ้าจะรับถามครูทันทีที่ไม่เข้าใจ.....					
18. ข้าพเจ้าจะทบทวนโจทย์ปัญหาที่ครูสอนบนกระดานอีกครั้ง.....					
19. เมื่อข้าพเจ้าได้ทบทวนโจทย์ปัญหาที่ครูสอน ทำให้เข้าใจได้ดีขึ้น.....					
เมื่อครูสอนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนคิดและรู้สึกอย่างไร					
20. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถทำโจทย์ปัญหาตามที่ครูสอนได้.....					
21. ข้าพเจ้าสามารถเดาคำตอบที่ครูถามได้ถูกต้อง.....					
22. ข้าพเจ้าชอบที่จะตอบคำถามครูในห้องเรียน.....					
23. ข้าพเจ้าจะตอบคำถามครูในช่วงเวลาพักการเรียนเท่านั้น.....					
24. เมื่อข้าพเจ้าฟังครูสอนในห้องเรียนแล้วไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้.....					
25. ข้าพเจ้าไม่กล้าถามครูเมื่อไม่เข้าใจในห้องเรียน.....					
26. การฝึกทำตามตัวอย่างที่ครูอธิบายหน้าชั้น ช่วยให้เข้าใจได้ดีขึ้น.....					
27. การที่ข้าพเจ้าอาสาออกไปทำโจทย์ปัญหาลหน้าห้อง ทำให้เข้าใจดียิ่งขึ้น.....					
28. ข้าพเจ้าคิดว่าไม่สามารถตอบคำถามครูได้ทุกข้อ.....					
29. ข้าพเจ้าจะตั้งใจเรียนในขณะที่ครูสอน เพราะทำให้เข้าใจได้ดี.....					
30. ในขณะที่ครูสอนข้าพเจ้าไม่รู้ว่าขั้นตอนต่อไปจะอย่างไร.....					
31. การฟังครูอธิบายหน้าห้องทำให้ข้าพเจ้าเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์.....					
32. ขณะเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึกชอบและสนุกสนาน.....					
33. ข้าพเจ้าจะถามครูถ้าไม่เข้าใจเพราะจะช่วยให้ผลการเรียนดีขึ้น.....					
34. ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าทำไมจึงไม่เข้าใจที่ครูสอน.....					
35. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่มั่นใจเมื่อต้องออกไปแก้โจทย์ปัญหบนกระดาน.....					
36. ข้าพเจ้าจะอาสาตอบคำถามที่ครูถามในห้องเรียน เพราะช่วยให้ผลการเรียนดีขึ้น.....					
37. ข้าพเจ้าจะอาสาตอบคำถามที่ครูถามในห้องเรียน เพราะช่วยให้เข้าใจดีขึ้น.....					
38. ข้าพเจ้าต้องใช้ความพยายามอย่างมากเพื่อให้เข้าใจที่ครูสอน.....					
39. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อเมื่อต้องเรียนโจทย์ปัญหาในห้องเรียน.....					
40. ข้าพเจ้าเข้าใจโจทย์ปัญหาที่ครูสอน เพราะตั้งใจเรียนเสมอ.....					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
41. ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนจึงเข้าใจที่ครูสอนได้ดี					
42. ข้าพเจ้านั่นใจว่าเมื่อออกไปแก้โจทย์ปัญหาหน้าห้องจะต้องทำผิด					
43. ข้าพเจ้าชอบที่จะลองแก้โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ ก่อนที่ครูจะสอน					

กิจกรรมการทำงานกลุ่ม

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการเข้ากลุ่ม ถ้านักเรียนไม่เคยแก้โจทย์ปัญหาโดยการทำงานกลุ่ม ลองจินตนาการถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ นักเรียนจะทำอะไรก่อนเริ่มต้นทำงาน ในขณะทำงาน และหลังจากทำงานเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<u>ในการทำงานกลุ่มก่อนที่จะเริ่มต้นแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์</u>					
<u>นักเรียนจะทำอย่างไร</u>					
1. ข้าพเจ้านั่นใจว่าเข้าใจสิ่งที่โจทย์ให้มาและสิ่งที่โจทย์ถาม					
2. ข้าพเจ้าจะพยายามแก้โจทย์ปัญหาให้ได้ด้วยตัวเองก่อน					
3. เมื่อสมาชิกในกลุ่มได้วางแผนการทำงาน ข้าพเจ้าคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการทำงาน					
4. ข้าพเจ้าบอกเพื่อนในกลุ่มถึงสิ่งที่โจทย์ถาม					
5. ข้าพเจ้าบอกเพื่อนในกลุ่มว่า โจทย์ปัญหานี้เหมือนกับโจทย์ที่เคยทำมาก่อน					
6. ข้าพเจ้าบอกเพื่อนในกลุ่มถึงสิ่งที่ควรทำเป็นอันดับแรก					
7. ข้าพเจ้าบอกเพื่อนในกลุ่มว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่นำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา					
<u>ในการทำงานกลุ่มขณะที่กำลังแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์</u>					
<u>นักเรียนจะทำอย่างไร</u>					
8. ข้าพเจ้าจะบอกวิธีคิดที่แตกต่างจากเพื่อนในกลุ่ม					
9. ข้าพเจ้าจะบอกเพื่อนในกลุ่มถึงโจทย์ปัญหาอื่น ๆ ซึ่งเหมือนกับโจทย์ที่กำลังทำอยู่					
10. ข้าพเจ้ามักจะตั้งคำถามเรื่องโจทย์ปัญหาถามเพื่อนในกลุ่ม					
11. ข้าพเจ้าจะอธิบายวิธีคิดที่ถูกต้องให้เพื่อนในกลุ่มฟัง					
12. ข้าพเจ้าจะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มแก้โจทย์ปัญหา					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
13. ข้าพเจ้าตั้งใจฟังเพื่อนในกลุ่มพูดถึงปัญหา.....					
14. ข้าพเจ้าย้อนกลับไปดูโจทย์ว่าอะไรคือสิ่งที่พวกเราต้องนำมาคิดหา คำตอบ.....					
15. ข้าพเจ้าได้จัดบันทึกสิ่งที่เพื่อนทุกคนพูดไว้..... <u>ในการทำงานกลุ่มหลังจากเสร็จสิ้นการแก้โจทย์ปัญหา</u> <u>คณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไร</u>					
16. พวกเราได้ตรวจสอบความคิดของแต่ละคนในกลุ่ม.....					
17. ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบงานทั้งหมดที่คิดว่าพวกเราได้ใช้วิธีการทำถูกต้อง แล้ว.....					
18. ข้าพเจ้าตรวจสอบว่าการคำนวณของพวกเราถูกต้อง.....					
19. ข้าพเจ้าถามเพื่อนในกลุ่มว่าใครคิดว่าคำตอบผิด.....					
20. ข้าพเจ้าบอกเพื่อนในกลุ่มถึงเหตุผลที่ใช้ในการคิด.....					
21. ข้าพเจ้ามักจะถามเพื่อนในกลุ่มว่าใครมีวิธีการคิดแบบอื่น ๆ.....					
22. ข้าพเจ้ารู้วิธีที่จะแก้โจทย์ปัญหา.....					
23. ข้าพเจ้านั่นใจว่าสามารถแก้โจทย์ปัญหาแบบนี้ได้..... <u>ในการทำงานกลุ่มเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนคิดและ</u> <u>รู้สึกอย่างไร</u>					
24. ข้าพเจ้านั่นใจว่าสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้มากที่สุดในกลุ่ม.....					
25. ข้าพเจ้าไม่มั่นใจว่าจะช่วยแก้โจทย์ปัญหากับเพื่อนในกลุ่มได้.....					
26. ข้าพเจ้าไม่กล้าที่จะใช้ความคิดแก้โจทย์ปัญหากับเพื่อนในกลุ่ม.....					
27. ข้าพเจ้าไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ และไม่รู้จะทำไมเพื่อนในกลุ่มจึงทำ ไม่ได้เช่นกัน.....					
28. ข้าพเจ้าตั้งใจมากที่จะแก้โจทย์ปัญหากับเพื่อนในกลุ่ม เพราะช่วยให้ ข้าพเจ้าเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น.....					
29. ข้าพเจ้าชอบที่จะแก้โจทย์ปัญหาเป็นงานกลุ่ม.....					
30. ข้าพเจ้ารู้สึกสบายใจเมื่อได้ช่วยกันทำโจทย์ปัญหาในกลุ่ม.....					
31. การที่ข้าพเจ้าได้ช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาในกลุ่ม ทำให้รู้ว่าคณิตศาสตร์มี ประโยชน์อย่างไร.....					
32. ข้าพเจ้าจะช่วยเพื่อนในกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาให้มากขึ้น เพื่อจะได้เรียนรู้ คณิตศาสตร์มากขึ้นด้วย.....					
33. ถ้ากลุ่มของเราไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ เป็นเพราะว่าพวกเราไม่ได้ใช้ ความพยายามเท่าที่ควร.....					
34. ข้าพเจ้าชอบเรียนคณิตศาสตร์เมื่อข้าพเจ้าได้แก้โจทย์ปัญหาเป็นงานกลุ่ม.....					
35. ข้าพเจ้าจะช่วยแก้โจทย์ปัญหาต่อเมื่อเพื่อนในกลุ่มชักชวนเท่านั้น.....					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
36. ข้าพเจ้าจะพยายามแก้โจทย์ปัญหาที่ยากกับเพื่อนในกลุ่ม เพราะทำให้ได้รับความรู้มากขึ้น.....					
37. ข้าพเจ้าไม่ชอบแก้โจทย์ปัญหาเป็นงานกลุ่ม.....					
38. ข้าพเจ้าและเพื่อนในกลุ่มไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้.....					
39. ข้าพเจ้าไม่มั่นใจว่ากลุ่มของเราจะแก้โจทย์ปัญหาได้.....					
40. การแก้โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่มทำให้ผลการเรียนของข้าพเจ้าดีขึ้น.....					
41. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าโจทย์ปัญหามีความสำคัญมาก เมื่อสมาชิกในกลุ่มมีความพยายามที่จะช่วยกันทำอย่างเต็มที่.....					
42. ข้าพเจ้ารู้สึกเสียเวลาที่จะแก้โจทย์ปัญหากับเพื่อนในกลุ่ม.....					
43. ข้าพเจ้าและเพื่อนในกลุ่มสามารถเดาคำตอบได้ถูกต้องโดยไม่รู้วิธีทำ.....					
44. ข้าพเจ้าสามารถช่วยเพื่อนในกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาได้.....					
45. ข้าพเจ้าและเพื่อนในกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาผิดเพราะไม่มีความรอบคอบ.....					
46. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อต้องแก้โจทย์ปัญหากับเพื่อนในกลุ่ม.....					
47. ข้าพเจ้าจะทำงานกลุ่มต่อเมื่อครูสั่งเท่านั้น.....					

กิจกรรมทำที่บ้าน

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการทำการบ้าน นักเรียนจะทำอะไรก่อนเริ่มต้นทำการบ้าน ในขณะที่ทำการบ้าน และหลังจากทำการบ้านเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<u>ในการทำการบ้านก่อนที่จะเริ่มต้นแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์</u>					
<u>นักเรียนจะทำอย่างไร</u>					
1. ข้าพเจ้าจะเลือกเวลาที่เหมาะสมเพื่อทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหา.....					
2. ข้าพเจ้าใช้เวลาในการทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาอย่างเพียงพอ.....					
3. ข้าพเจ้านั้นใจว่าสามารถทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง.....					
<u>ในการทำการบ้านขณะกำลังแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียน</u>					
<u>จะทำอย่างไร</u>					
4. ข้าพเจ้าจะอ่านโจทย์แต่ละข้ออย่างตั้งใจ.....					
5. ในขณะที่ทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาข้าพเจ้าจะเก็บร่องรอยการทำงานไว้.....					
6. ข้าพเจ้านั้นใจว่าได้พยายามทำการบ้านครบทุกข้อ ถึงแม้จะไม่ถูกต้องทั้งหมดก็ตาม.....					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<u>ในการทำการบ้านหลังจากแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะอย่างไร</u>					
7. ข้าพเจ้าจะทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาส่งครูเท่าที่จะทำได้ ถึงแม้จะไม่เสร็จก็ตาม					
8. ถ้าข้าพเจ้าไม่เข้าใจการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาจะขอให้ครูอธิบายซ้ำอีกครั้ง					
9. ข้าพเจ้าจะสำรวจการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาก่อนเริ่มเรียน					
<u>ในการทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนคิดและรู้สึกอย่างไร</u>					
10. ข้าพเจ้าไม่รู้สาเหตุว่าทำไมจึงทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาไม่ได้					
11. ข้าพเจ้าคิดว่าการทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาไม่มีประโยชน์					
12. ข้าพเจ้าไม่คิดว่าจะทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง					
13. ข้าพเจ้าทำการบ้าน เพราะครูมอบหมายให้ข้าพเจ้าต้องคิดและทำเอง					
14. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้าน เพราะรู้สึกว่าการแก้โจทย์ปัญหามีประโยชน์					
15. ข้าพเจ้าสามารถทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้เพราะตั้งใจฟังครูสอน					
16. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหา					
17. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดเมื่อต้องทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาที่ยาก ๆ					
18. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจเมื่อสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง					
19. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง					
20. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านโจทย์ปัญหาที่ยาก ๆ เพราะทำให้ได้รับความรู้มากขึ้น					
21. ข้าพเจ้าสามารถเดาการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องโดยไม่รู้วิธีคิด					
22. ข้าพเจ้าทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง เพราะได้ใช้เวลาอย่างเพียงพอ					
23. ข้าพเจ้าไม่รู้สีกังวลขณะทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหา					
24. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหา					
25. ข้าพเจ้าจะทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาที่ยาก ถ้าทำให้ผลการเรียนดีขึ้น					
26. ข้าพเจ้าไม่รู้สาเหตุว่าทำไมจึงทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาผิด					
27. ข้าพเจ้าชอบการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาที่ทำหาย เพราะช่วยให้ได้รับความรู้มากขึ้น					
28. ข้าพเจ้าต้องทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาเพราะครูสั่งให้ทำ					
29. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อเมื่อต้องทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหา					
30. ข้าพเจ้าไม่มั่นใจขณะทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหา					
31. ข้าพเจ้าไม่รู้สีกเครียดเมื่อต้องทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหา					
32. ข้าพเจ้าทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้เพราะพยายามทำอย่างเต็มที่					
33. ข้าพเจ้าคิดว่าไม่จำเป็นต้องทำการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาได้					

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรง

3.1 ความหมายของความเที่ยงตรง

ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องมือวัดทุกชนิด ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของความเที่ยงตรงไว้ดังนี้

ไอเซนค (Eysenck. 1969 : 97) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ คือ แบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัด

กรอนรันด์ (Gronlund. 1976 : 79) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง คือ ผลการประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

อนาสตาซี (Anastasi. 1982 : 27) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ คือ แบบทดสอบนั้นใช้วัดได้ผลตามที่ตั้งไว้

เฟิสต์ (Feist. 1990 : 702) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง คือ แบบทดสอบหรือเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

เพอร์วิน (Pervin. 1993 : 510) ได้ให้ความหมายว่า ความเที่ยงตรง คือ เนื้อหาที่วัดในสิ่งที่เราสนใจ

เดวิส และฮักตัน (Davies & Houghton. 1995 : 255) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง คือแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้วัดได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ดวาทสกี (Dwaretzky. 1997 : 457) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง คือ วิสัยสามารถของเครื่องมือในการวัดให้ได้ตรงตามความมุ่งหมาย

บุญชม ศรีสะอาด (2520 : 126) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง คือ ความสามารถของแบบทดสอบในการที่จะวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ภัทรา นิคมานนท์ (2522 : 49) กล่าวว่า เครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูงสามารถทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลของสิ่งที่เราต้องการวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด

อนันต์ ศรีโสภณ (2525 : 43) กล่าวว่า แบบทดสอบใดที่มีความเที่ยงตรง หมายถึง แบบทดสอบนั้นสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะให้วัดได้อย่างถูกต้อง

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2539 : 246) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง คือ แบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

วิญญา วิชาลาภรณ์ (2540 : 146) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง คือ ความถูกต้องที่เครื่องมือวัดในสิ่งที่ต้องการวัด หรือความถูกต้องแม่นยำที่เครื่องมือวัดตามจุดประสงค์ที่วางไว้

จากความหมายของความเที่ยงตรงที่กล่าวมาทั้งหมดในข้างต้น พอสรุปได้ว่า ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการจะวัด

3.2 ชนิดของความเที่ยงตรง

ความเที่ยงตรงในการวัดจำแนกตามคุณลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 318 – 330)

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
2. ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion – Related Validity)
3. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของความเที่ยงตรงแต่ละประเภทตามลำดับ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

การวัดด้านจิตพิสัย (Affective domain) ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่มีความสำคัญไม่มากนัก แต่บางอย่างจำเป็นต้องอิงเนื้อหาหรือเป้า (target) หรือกรอบ (domain) ของจิตพิสัยที่ต้องการวัด กรอบที่ว่านี้ต้องออกแบบเหมือนกับตารางวิเคราะห์รายละเอียดข้อสอบ (table of specific) เพราะถ้าเขียนข้อสอบตามตารางที่กล่าว ข้อสอบจะมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาทันที

ตารางวิเคราะห์รายละเอียดของความรู้สึกมีอยู่หลายแบบแล้วแต่ใครจะคิดกรอบการวัดที่ตนเองต้องการศึกษาอาจเป็นกรอบของเจตคติ กรอบของค่านิยม หรือกรอบของบุคลิกภาพก็ได้ ถ้าเขียนข้อสอบตามกรอบที่กำหนดให้อย่างละเอียด แบบทดสอบจะมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และในการวัดความรู้สึกด้านอื่น ๆ ก็สามารถจะสร้างกรอบไว้ก่อนก็ได้ แล้วเขียนข้อความหรือสถานการณ์หรือภาพและคำถามให้อยู่ในกรอบ ก็ถือว่ามีความครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ ถ้าแต่ละกลุ่มสร้างเป็นตารางกำหนดรายละเอียดของข้อสอบ (item specification) ด้วยก็ยิ่งเขียนได้ตรงตามที่ต้องการ ไม่ว่าใครจะเอาไปเขียนก็จะทำได้เหมือน ๆ กัน

การให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาว่าข้อความที่เขียนถูกต้องตามนิยามปฏิบัติการในกรอบขอบเขตที่ต้องการวัดหรือไม่ ถือว่าเป็นการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเท่านั้น (Gable, 1986) การพิจารณาข้อความตลอดจนการวิเคราะห์แต่ละข้อออกมาว่าเหมาะสมเพียงใด แก่ไขอย่างไบบ้าง ถือเป็นกระบวนการ Content Validation

2. ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion – Related Validity)

ความเที่ยงตรงแบบนี้เป็นการหาความสัมพันธ์ของคะแนนผลการสอบกับคะแนนเกณฑ์ (criteria) คะแนนเกณฑ์ตัวหนึ่งคือ คะแนนเกณฑ์ปัจจุบัน เช่น ความรู้ปัจจุบัน ความคิดปัจจุบัน ค่านิยมปัจจุบัน บุคลิกภาพปัจจุบัน ฯลฯ การหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการสอบข้อสอบนั้นกับคะแนนเกณฑ์ปัจจุบัน เรียกว่า ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) แต่ถ้าเอาคะแนนผลการสอบของข้อสอบนั้นไปสัมพันธ์กับเกณฑ์ในอนาคต เช่น คะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) คะแนนที่ได้ในเดือนหน้า คะแนนอื่น ๆ อีกปีหรือหลายปี ความเที่ยงตรงแบบนี้เรียกว่า ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity)

2.1 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงตามความเป็นจริงในสภาพปัจจุบัน เช่น แบบทดสอบศีลธรรม ถ้าเด็กทำได้คะแนนสูงในเวลาสอบ สภาพความเป็นจริงของเด็กในเวลานั้นควรจะเป็นผู้มีศีลธรรมสูงด้วย ไม่ใช่สอบวัดศีลธรรมได้คะแนนสูง แต่กลับมีนิสัยชอบลักเล็กขโมยน้อย เบียดเบียนเพื่อนฝูง การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบนั้น ๆ กับคะแนนเกณฑ์ที่เขาประพฤติปฏิบัติจริง ๆ ได้มาเท่าไรจึงเป็นความเที่ยงตรงตามสภาพ เกณฑ์ปัจจุบันของจิตพิสัยอื่น ๆ เช่น ความสนใจ เจตคติ จริยธรรม บุคลิกภาพ เหล่านี้สามารถวัดโดยวิธีอื่น ๆ ได้ การสังเกตถือเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการวัดความรู้สึก ยิ่งบวกด้วยการสัมภาษณ์ด้วยแล้วยิ่งได้ความเป็นจริงมากขึ้น สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์เพื่อศึกษาความเที่ยงตรงของเครื่องมือได้ดี

2.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity) เป็นความเที่ยงตรงอีกแบบหนึ่งที่ต้องอาศัยเกณฑ์เป็นเครื่องช่วยชี้ผล แต่เกณฑ์ในความเที่ยงตรงแบบนี้เป็นเกณฑ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นั่นคือถ้าจะหาความเที่ยงตรงแบบนี้ต้องสอบแบบทดสอบนั้นไว้ก่อน แล้วทิ้งระยะเวลาไว้สักระยะหนึ่ง เช่น เดือนหน้า ภาคเรียนหน้า หรือปีหน้า แล้วเอาคะแนนที่ต้องการมาหาความสัมพันธ์กับคะแนนแบบทดสอบนั้น ได้ค่าเท่าไรก็จะเป็นค่าของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ตามที่ต้องการ ซึ่งอาจสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบทดสอบ คะแนนที่หวังไว้ในอนาคต เช่น ความสนใจ เจตคติ ค่านิยม จริยธรรมและบุคลิกภาพ ถ้านำคะแนนตอนสอบคัดเลือกสัมพันธ์กับคะแนนเกณฑ์สูง แปลว่า แบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ในการสอบคัดเลือกทุกชนิด ผู้จัดการสอบหวังว่าจะได้คนดีมีฝีมือในการเรียนหรือการทำงาน แต่ถ้าเลือกคะแนนสูง ๆ ไว้แล้วยังจะมีเรียนตก ทำงานไม่ประสบความสำเร็จ แปลว่าเครื่องมือสอบคัดเลือกไม่มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์นั่นเอง ควรปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองใหม่

3. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

เป็นการมองข้อคำถามของเครื่องมือวัดโครงสร้างหรือแนวคิดทฤษฎีใด จากผลการตอบคำถามของเครื่องมือข้อนั้น ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างพิจารณาถกเถียงเน้นตรงข้อมูลจากผลการตอบว่าเป็นไปตามโครงสร้างที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบในฉบับของมันเป็นหรือกับฉบับอื่นที่พิสูจน์มาแล้วหรือสิ่งที่รู้แน่ชัดมาแล้ว เครื่องบ่งชี้ของความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (evidence of construct validity) มีอยู่ 4 วิธี คือ

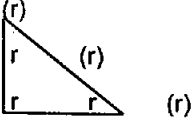
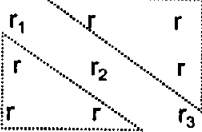
3.1 วิธีหาความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น การหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างแบบนี้ค่อนข้างง่าย เมื่อนักวิจัยสร้างเครื่องมือวัดจิตพิสัยอะไรอย่างหนึ่งเสร็จแล้ว อยากหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างก็ต้องไปหาเครื่องมือมาตรฐานที่สร้างมาดีแล้วที่วัดด้านโครงสร้างเดียวกับของเรา และนำมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน สอบเสร็จแล้วตรวจให้คะแนนทั้งสองฉบับ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างคนหนึ่งมีคะแนนสองตัว คือ คะแนนจากข้อสอบของผู้วิจัยเอง และคะแนนจากข้อสอบที่เชื่อว่ามีโครงสร้างอยู่แล้ว ต่อจากนั้นเอาคะแนนจากข้อสอบสองกลุ่มมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีนัยสำคัญกันก็แสดงว่าข้อสอบของผู้วิจัยมีโครงสร้างเดียวกับข้อสอบมาตรฐานนั้น ก็สามารถสรุปได้เลยว่าข้อสอบที่เราสร้างขึ้นใหม่มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง นั่นคือข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นวัดคุณลักษณะเดียวกันกับแบบทดสอบมาตรฐานนั้น

กรณีข้อสอบฉบับหนึ่งวัดหลายด้านหลายคุณลักษณะ การหาข้อสอบมาตรฐานมาสัมพันธ์ก็ต้องพิจารณาให้ดี เช่น ความเป็นผู้นำ ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความยุติธรรม ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรอบคอบ ความเห็นอกเห็นใจ ความใจกว้าง ก็จะต้องหาแบบทดสอบหรือข้อสอบมาตรฐานที่อธิบายแยกแยะคุณลักษณะย่อย ๆ ด้วย แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กัน โดยแยกสัมพันธ์กันแต่ละคุณลักษณะเพื่อจะได้พิจารณาดูว่าของเรากับของเขาวัดในสิ่งเดียวกันหรือไม่ ด้านใดสัมพันธ์มากด้านใดสัมพันธ์น้อย หาสหสัมพันธ์ภายใน (intercorrelation) ระดับคุณลักษณะของแบบทดสอบทั้งสองฉบับก็สามารถแปลความหมายได้ ถ้าแต่ละคุณลักษณะสัมพันธ์กันสูงในคุณลักษณะเดียวกัน และสัมพันธ์กันต่ำในคุณลักษณะต่างกัน ก็ถือว่าแบบทดสอบของเรามีความเที่ยงตรงตามโครงสร้างเป็นที่น่าเชื่อถือได้

3.2 การวิเคราะห์หลายคุณลักษณะหลายวิธี (Multitrait Multimethods)

MTMM บางคนเรียกวิธีนี้ว่า ลักษณะหลากหลายวิธี วิธีนี้คิดขึ้นโดยแคมป์เบล และฟิชเชอร์ (Campbell and Fiske, 1959) แนวคิดสำคัญเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรวิธีวัดต่าง ๆ กับคุณลักษณะ (traits) ต่าง ๆ ในการวัดบางอย่างหนึ่ง ซึ่งเป้าอาจจะเป็นเจตคติ ค่านิยม จริยธรรม หรือบุคลิกภาพก็ได้

วิธีการวัดนั้นแต่ละเป้าอาจวัดได้หลายวิธี ขณะเดียวกันในเป้าเดียวกันอาจแบ่งออกเป็นการวัดหลายคุณลักษณะด้วย ดังตัวอย่าง การวัดความเป็นผู้นำ คุณลักษณะที่จะวัดมีความคิดริเริ่ม ความรับผิดชอบ และมนุษยสัมพันธ์ ส่วนวิธีการวัดมีแบบทดสอบกับการสังเกต เขียนแสดงเป็นตารางได้ดังนี้ (สอบ 2 ครั้ง กับกลุ่มเดียวกัน)

		วิธี 1 แบบทดสอบ			วิธี 2 การสังเกต		
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
วิธี 1 (M ₁)	- คิดริเริ่ม (T ₁)						
แบบทดสอบ	- รับผิดชอบ (T ₂)						
	- มนุษยสัมพันธ์ (T ₃)						
วิธี 2 (M ₂)	- คิดริเริ่ม (T ₁)						
แบบสังเกต	- รับผิดชอบ (T ₂)						
	- มนุษยสัมพันธ์ (T ₃)						

ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะได้เป็นค่า R หรือค่า r เกิดจากการหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation) ธรรมดาแน่นอน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์แปลผลได้ 3 อย่าง คือ

3.2.1 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดคุณลักษณะต่าง ๆ ได้คงที่แน่นอน ซึ่งจากตารางข้างต้นสามารถดูค่าความเชื่อมั่นได้จากค่าสหสัมพันธ์ในเส้นทแยงมุม คือ ค่า r ซึ่งวงเล็บ () ใวนั่นเอง เป็นผลมาจากใช้คุณลักษณะเดียวกันวิธีเดียวกัน (monotrait – monomethod : MM) บางที่เรียกชื่อว่า reliability diagonals ซึ่งความจริงก็คือ ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำนั่นเอง

3.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) หมายถึง การวัดในคุณลักษณะเดียวกันด้วยแบบทดสอบชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันจะมีค่าสหสัมพันธ์กันสูง จากตารางข้างต้น ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนเป็นผลจากค่าสหสัมพันธ์ภายในที่เกิดจากคุณลักษณะเดียวกันแต่ใช้วิธี (แบบทดสอบ) ต่างกัน (same traits using different methods) คือ ค่า r₁, r₂ และ r₃ นั่นเอง

3.2.3 ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) หมายถึง การวัดในลักษณะต่างกันด้วยแบบทดสอบชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันจะมีค่าสหสัมพันธ์กันต่ำ และจากตารางค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก เป็นผลจากค่าสหสัมพันธ์ภายในที่เกิดจากคุณลักษณะต่างกันและใช้วิธีต่างกัน (different traits using different methods) หรืออาจเกิดจากคุณลักษณะต่างกันและใช้วิธีเหมือนกันก็ได้ ตามธรรมดาแล้วค่าสหสัมพันธ์จะน้อยเพราะของต่างกันไปหาค่าสหสัมพันธ์กันก็ย่อมไม่เกี่ยวข้องกันอยู่แล้วจึงจะถูกตัด ถ้าสร้างข้อสอบวัดคุณลักษณะต่างกันเกิดไปสัมพันธ์กันก็แปลว่าแบ่งแยกหรือจำแนกไม่ได้

ส่วนใหญ่ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน เกิดจากการเอาแบบทดสอบของเราสร้างเองไปหาสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบมาตรฐานหรือที่สร้างไว้ดีแล้วและวัดสิ่งเดียวกับที่เราต้องการวัด ผลออกมาเป็นค่าสหสัมพันธ์ค่านั้น ๆ ก็คือความเที่ยงตรงเชิงเหมือน สหสัมพันธ์แบบนี้ค่ายิ่งสูงยิ่งดี แบบทดสอบมาตรฐานหรือที่สร้างดีแล้ว อาจมีวิธีการวัดเหมือนหรือต่างจากเราก็ได้ แต่สร้างคนละคนกับเรา

ในทำนองเดียวกันความเที่ยงตรงเชิงจำแนก เกิดจากการเอาแบบทดสอบมาตรฐานหรือแบบทดสอบที่สร้างไว้ดีแล้ว วัดสิ่งที่เราต้องการวัดแตกต่างกันออกไป แต่ก็ยังอยู่ในกลุ่มเดียวกันแต่คุณลักษณะในการวัดแตกต่างกัน ค่าสหสัมพันธ์ควรจะน้อย จึงจะถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

3.3 วิธีการเปรียบเทียบกลุ่มรู้จัก (Known Groups Technique) เครื่องมือที่ดีต้องสามารถจำแนกสิ่งที่ต้องการวัดได้เด่นชัดระหว่างกลุ่มที่คุณลักษณะนั้นมีอยู่มากอย่างชัดเจน และกลุ่มที่ไม่มีคุณลักษณะนั้นหรือมีอยู่น้อยมากอย่างชัดเจน การหาความเที่ยงตรงแบบนี้ ขั้นแรกต้องนิยามสิ่งที่จะวัดให้ชัดเจน แล้วเลือกวิธีเขียนข้อสอบเพื่อวัดสิ่งนั้นหรือคุณลักษณะนั้น ขั้นที่สองตรวจสอบข้อคำถามหรือข้อความให้ดีกว่านี้ใช้ได้แล้ว ขั้นที่สามเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดเป็นสองพวก คือ กลุ่มที่ 1 เป็นพวกมีพฤติกรรมหรือคุณลักษณะนั้นสูงหรือมีมาก อีกกลุ่มหนึ่งคือ กลุ่มที่ 2 เป็นพวกที่มีพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดน้อยมาก ขั้นที่สี่ เอาเครื่องมือไปสอบวัดกับกลุ่มทั้งสอง ถ้าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ก็ถือว่าเครื่องมือที่สร้างใหม่นี้มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

3.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เป็นการพิสูจน์ว่า ข้อสอบแต่ละข้อเมื่อสอบแล้วจะมีข้อมูลทางตัวเลขยืนยันได้หรือไม่ว่าวัดคุณลักษณะใด วัดคุณลักษณะเดียวกันหรือวัดที่ลักษณะและเป็นไปตามการจัดคุณลักษณะเมื่อเขียนข้อสอบตั้งแต่แรกหรือไม่ นั่นก็คือ เพื่อจะพิสูจน์โครงสร้างของข้อสอบว่าเป็นแบบใด เป็นไปตามโครงสร้างหรือทฤษฎีที่ตั้งไว้หรือไม่ แต่เนื่องจากในปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบ เช่น โปรแกรม SPSS และโปรแกรม LISREL ดังนั้น เมื่อมีข้อมูลแล้วเราก็สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้โดยใช้โปรแกรมหาดังกล่าว

ข้อมูลที่จะได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบในการหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง มีดังนี้

3.4.1 สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละข้อไม่นับสหสัมพันธ์ของตัวเอง จะมีจำนวน $n(n-1)/2$ ถ้า n เป็นจำนวนข้อ สหสัมพันธ์ระหว่างข้อเป็นสิ่งสำคัญพื้นฐาน จะได้ว่าข้อใดสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ความจริงสามารถจับกลุ่มของระดับความสัมพันธ์ได้

3.4.2 ค่าไอเกน (Eigen value) (Factor loading) ข้อมูลแสดงให้เห็นทราบว่าตัวแปรซึ่งเป็นข้อสอบวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วจะมีโอกาสได้กี่องค์ประกอบ และมีองค์ประกอบที่เชื่อถือได้กี่องค์ประกอบ การพิจารณาดูในช่องค่าของไอเกน (eigen value) องค์ประกอบที่เชื่อถือได้จะต้องมีค่าไอเกนตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไป

3.4.3 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) ค่าที่ได้จากการหมุนแกนแล้ว การสกัดและการหมุนแกนมีหลายวิธีในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และอื่น ๆ มีให้เลือก การสกัดนิยมใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบด้วยเทคนิคแกนสำคัญ (Principle Component Factoring Method) เขียนย่อ ๆ ว่า PC และหมุนแกนแบบ Varimax หรือจะเป็นวิธีอื่นใดก็ได้แล้วแต่สั่งจากโปรแกรม แต่ถ้าเลือกแบบใดก็ต้องรู้

ธรรมชาติของแบบนั้นด้วยจึงจะดี การจะเลือกน้ำหนักองค์ประกอบว่าเท่าไรจึงจะสำคัญพอ โดยทั่วไปกำหนด .30 ขึ้นไป เพราะน้ำหนักองค์ประกอบคือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นกับองค์ประกอบ ดังนั้น ความแปรปรวนที่ซ้อนทับกันควรมีมาก กรณีน้ำหนักองค์ประกอบ .30 ความแปรปรวนที่ซ้อนทับกันมีเพียง $(.30)^2 = 0.09$ คือ 9 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นเอง ถือว่ายังน้อยอยู่

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

อิบาร์รา (Ibarra. 1979 : 2524 – A) ได้ศึกษาความสามารถของเด็กอนุบาลในการแก้ปัญหาการบวกและลบเลข จากการเสนอคำถามต่างกัน 5 แบบ เพื่อศึกษาว่าแบบไหนเด็กทำได้ดีกว่ากัน แบบการเสนอ มีดังนี้

1. การเล่าเรื่องอย่างเดียว
2. การแสดงการรวมจำนวนสิ่งของให้เห็น
3. การแสดงกลุ่มจำนวนสมาชิก
4. การแสดงภาพประกอบการบรรยาย
5. การแสดงจำนวนกลุ่มสมาชิก และการรวมจำนวนสิ่งของให้เห็น

ทำการทดลองโดยให้เด็กแต่ละคนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 113 คน ตอบปากเปล่า จากคำถามตามรูปแบบการเสนอข้างต้นทั้งหมด 30 ข้อ โดยมีแบบการเสนอคำถามแบบละ 6 ข้อ ผลการวิจัย พบว่า

1. ในตำแหน่งตัวไม่ทราบค่า โจทย์ปัญหาในรูปแบบ $a + b = \square$ เด็กได้มากกว่าโจทย์ปัญหาในรูปแบบ $a + \square = b$

2. รูปแบบของการเสนอปัญหาที่ยากที่สุดสำหรับเด็ก คือแบบที่ 1 ส่วนที่ง่ายที่สุดคือแบบที่ 5 นอกนั้นยากปานกลาง

มูราสกี (Muraski. 1979 : 4104 – A) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างละ 13 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 5 เรื่อง ใช้เวลา 5 สัปดาห์ ต่อจากนั้นวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยในประเทศ

นุสรา พิมพ์อาภรณ์ (2530 : ง) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถเชิงตรรกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงตรรกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และความคิดเชิงตรรกะระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

สุลัดดา ลอยฟ้า และคนอื่น ๆ (2530 : 64 – 66) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน โดยใช้เวลาดทดลองประมาณ 1 เดือน ในภาคฤดูร้อนปีการศึกษา 2529 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. รูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหลักสูตรการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้

2. แผนการสอนที่สร้างขึ้นประกอบรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยมโนทัศน์และหลักการ วัตถุประสงค์ความรู้พื้นฐาน กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ(2531 : 79) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรיתอง มีทาทอง (2534 : 91) ได้ทำการทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความตึงเครียดในเรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความตึงเครียดกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญเกื้อ ละอองปลิว (2534 : 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอบวิเคราะห์กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวิเคราะห์กับการสอนตามปกติตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุชาดา จันทรพงษ์ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสื่อแบบเรียนเล่มเล็ก เพื่อซ่อมเสริมการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า สื่อแบบเรียนเล่มเล็กแต่ละเล่มมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ส่วนผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการประเมินผลก่อนและหลังการทดลองซ่อมเสริมโดยใช้สื่อแบบเรียนเล่มเล็ก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า สื่อแบบเรียนเล่มเล็กมีประสิทธิภาพสูงเชื่อถือได้

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้

งานวิจัยในต่างประเทศ

เคอร์ (Kehr. 1996 : 701 -709) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามการวัดการรับรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้มาตราส่วนมิติที่หลากหลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1,505 คน ผู้วิจัยได้ศึกษากิจกรรมการเรียนการสอน 3 กิจกรรม คือ การสอนโดยครูหน้าห้อง การทำงานกลุ่ม และการทำบ้าน โดยสำรวจโครงสร้างทางจิตวิทยา 10 ด้าน คือ ความพอใจ ความสนใจ ความมั่นใจ ความวิตกกังวล แรงกระตุ้นภายใน แรงกระตุ้นภายนอก

ผลภายในที่ควบคุมได้ ผลภายในที่ควบคุมไม่ได้ ผลภายนอกที่ควบคุมไม่ได้ และการควบคุมสิ่งที่ไม่รู้ วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมมาตราส่วนมิติที่หลากหลาย 3 ทาง (MDS) วิเคราะห์แบบ INDSCAL แยกต่างหาก ในแต่ละส่วน ผลของการแก้ปัญหาแบบ 4 มิติ ที่เปรียบเทียบกันในแต่ละส่วนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมิติที่ 1 จัดกิจกรรมโดยให้ทำการบ้าน มิติที่ 2 จัดกิจกรรมโดยเรียนในห้องเรียนและทำงานกลุ่ม มิติที่ 3 จัดกิจกรรมโดยทำงานกลุ่ม และมิติที่ 4 จัดกิจกรรมโดยให้ทำการบ้าน เรียนในห้องเรียน และทำงานกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างทางจิตวิทยามีความสำคัญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

งานวิจัยภายในประเทศ

สมบัติ สุวรรณมูล. (2534 : 62) ได้ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชั้นปีที่ 1 มีการรับรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การรับรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ การรับรู้เกี่ยวกับความรุนแรงของโรคพยาธิใบไม้ตับ และการรับรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตน เพื่อหลีกเลี่ยงการเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับอยู่ในระดับดี เมื่อจำแนกตามเพศ, จำแนกตามภูมิลำเนา, จำแนกตามอาชีพของผู้ปกครอง, จำแนกตามระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และจำแนกตามฐานะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง พบว่านักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการรับรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างกัน

สุนนต์ รัตนรังสิกุล. (2534 :) ได้ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับโรคโรคเอดส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา พบว่า การรับรู้ด้านความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันโรคเอดส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาอยู่ในระดับดี เมื่อจำแนกตามเพศ, จำแนกตามระดับอายุ, จำแนกตามระดับชั้นปี, จำแนกตามภูมิลำเนา, และจำแนกตามที่พักอาศัยต่างกัน พบว่า มีการรับรู้เกี่ยวกับโรคเอดส์ไม่แตกต่างกัน ส่วนเจตคติต่อการป้องกันโรคเอดส์นักศึกษาหญิงมีสูงกว่านักศึกษาชาย

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรง

งานวิจัยในต่างประเทศ

กิลฟอร์ด และคณะ (Guilford and Others. 1968 : 691 – 717) ได้วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความจำทางภาษาว่าจะเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพสติปัญญาด้านความจำทางภาษาหรือไม่ โดยใช้เทคนิควิเคราะห์องค์ประกอบ พิจารณาคำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนจำนวน 175 คน เป็นนักเรียนในเกรด 11 ของโรงเรียนริเวอร์ไซด์ (Riverside Country School) ทุกคนใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาพูดของตน พบว่า แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดสมรรถภาพทางสติปัญญาด้านความจำทางภาษาในรูปหน่วย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .34 - .51 แบบทดสอบที่ใช้วัด MMC มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .30 - .48 แบบทดสอบที่ใช้วัด MMR มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .39 - .50 แบบทดสอบที่ใช้วัด MMS มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .30 - .52 แบบทดสอบที่ใช้วัด MMT มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .34 - .53 และแบบทดสอบ MMI มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .33 - .62

คาน (Khan, S.B. 1978 : 53 – 56) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะหลายวิธี โดยใช้แบบประเมินเจตคติต่อโรงเรียนของนักเรียนใน 4 ด้าน และใช้วิธีวัด 2 วิธี คือ ให้นักเรียนประเมินตนเอง และให้ครูเป็นผู้ประเมินเจตคติของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิง อายุ 8 ปี จำนวน 387 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเชื่อมั่นของแบบประเมินที่นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองมีค่าอยู่ระหว่าง .70 ถึง .84

ส่วนแบบประเมินโดยครูมีค่าอยู่ระหว่าง .78 ถึง .93 และความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

ทริจันอฟสกี (Tryjankowski, 1985 : 94) ทำการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงเหมือนและความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของการประเมินระบบอาชีพของชาวยิว โดยลักษณะที่วัดมี 5 ลักษณะ และใช้เครื่องมือวัด 2 แบบ คือ แบบวัดสติปัญญาของเวสเลอร์สำหรับเด็กฉบับปรับปรุง (WISC – R) และแบบทดสอบความไม่สามารถทางการเรียนเฉพาะ (SLDT) ซึ่งวัดลักษณะพิเศษของการรับรู้ พบว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

แทรนท์ (Trant, 1986 : 104) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงเหมือนและความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบวัดลักษณะการเป็นผู้นำ (LSI) โดยใช้วิธีวัด 2 วิธี คือ ให้นักเรียนทำแบบสำรวจแบบรายงานตนเองและครูทำแบบประเมินนักเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้น 11 และ 12 จำนวน 94 คน พบว่า เฉพาะลำดับชั้นทักษะการสื่อสารด้วยการเรียนเท่านั้น ที่แสดงความเที่ยงตรงเชิงเหมือนและความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

วัตสัน, คลาร์ค และเทลเกน (Watson, Clark & Tellegen, 1988 : 1063 – 1070) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของมาตราวัดผลของอารมณ์ทางด้านบวกและลบ (PANAS Scales) โดยวัดลักษณะอารมณ์ใน 2 ด้าน คือ ด้านบวก และด้านลบ พบว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่า .89 ถึง .95 และความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่าต่ำกว่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน

เวนไรท์ (Wainwright, O.D. 1989 : 3006) ทำการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญาของเด็ก โดยใช้แบบทดสอบวัดสติปัญญาของเวสเลอร์ฉบับปรับปรุง (WISC 3 R) แบบทดสอบวัดความสามารถต่าง ๆ (DAS) และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของสแตนด์ฟอร์ด (SAT) ได้ระเบียบสะสมของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนจากเขตชนบทแถบอลาบามาตอนกลาง จำนวน 16 คน ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบ WISC – R กับแบบทดสอบ DAS มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .67 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนของแบบทดสอบมีค่าสูงและความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบทดสอบมีค่าต่ำกว่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบย่อยทักษะตัวเลขเบื้องต้นของแบบทดสอบ DAS กับคะแนนคณิตศาสตร์ของแบบทดสอบ SAT เท่ากับ .61 สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบสะกดคำ DAS กับแบบทดสอบย่อย การสะกดคำ SAT เท่ากับ .84 ส่วนสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบย่อยการอ่านคำ DAS กับแบบการอ่าน SAT เท่ากับ .58

เฟอร์นันเดซ และเมธัว (Fernandez and Meteo, 1993 : 425 – 435) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบการประเมินวิชาการ (The Academic Setting Evaluation Questionnaire : ASEQ) ที่ได้สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนิสิตระดับมหาวิทยาลัยในประเทศไทยจำนวน 748 คน ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบ ASEQ จะวัดใน 3 องค์ประกอบ และมีความเที่ยงตรงตามองค์ประกอบดังนี้

1. ด้านความพอใจกับสถานะในการทำงาน มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .32 - .71
2. ด้านสถานะสิ่งแวดล้อม มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .64 - .80
3. ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .31 - .62

แอดดีโอ และกรีน (Addeo & Greene. 1994 : 439 – 446) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความภาคภูมิใจในตนเองของรอบสัน (The Robson Self – Esteem Questionnaire) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 307 คน พบว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างในแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ความขัดแย้งในตนเอง	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .26 - .62
ความดีใจ	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ -.22 - .87
ความนับถือและความเชื่อมั่นในตนเอง	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ -.43 - .80

เฮิบนอร์ และอัลเดอร์แมน (Huebner & Alderman. 1994) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงเหมือนและเชิงจำแนกของมาตราวัดความพึงพอใจในชีวิตของนักเรียน (The Student' s Life Satisfaction Scale : SLSS) โดยศึกษาในช่วงเวลาต่างกัน ครั้งที่ 1 ให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง โดยมีพฤติกรรมด้านเก็บกด และความโดดเดี่ยว ครั้งที่ 2 ซึ่งครูเป็นผู้ประเมินนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 – เกรด 6 ครั้งที่ 1 จำนวน 28 ครั้งที่ 2 จำนวน 53 คน ผลการศึกษาพบว่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

สเตก (Stake. 1994 : 56 –72) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนด้านการปฏิบัติ (The Performance Self – Concept Scale : PSES) ที่ได้สร้างไว้ในปี 1979 โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใหญ่ 365 คน เป็นชาย 96 คน หญิง 269 คน ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า แบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนด้านการปฏิบัติ วัดมโนภาพแห่งตนใน 6 ด้าน ซึ่งในแต่ละด้านมีความเที่ยงตรงตามองค์ประกอบดังนี้

1. ความชื่นชม มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .62 - .79
2. ความมีศีลธรรม มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .59 - .79
3. ความสามารถ มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .48 - .72
4. ความฉลาด มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .42 - .82
5. ความมีอำนาจ มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .56 - .71
6. ความอ่อนแอ มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .51 - .67

ไดเนอร์ และสมิท (Diener & Smith. 1995 : 130 – 141) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลที่เกิดขึ้นจากบุคลิกภาพ โดยศึกษากับนักเรียนระดับวิทยาลัย จำนวน 259 คน ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบผลการศึกษพบว่า

ด้านความรัก	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .75 - .87
ด้านความสนุก	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .68 - .87
ด้านความกลัว	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .72 - .84
ด้านความโกรธ	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .79 - .83
ด้านความละอาย	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .74 - .85
ด้านความเสียใจ	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .76 - .85

ผลการวิเคราะห์ผลของบุคลิกภาพในทางบวกกับทางลบด้วยการวัด 3 วิธี โดยวิธีหลายลักษณะหลายวิธี พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

มาร์ตินิ, มาสโซติ และเซตาโร (Martini, Mazzotti & Setaro. 1996 : 877– 882) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบของคุณลักษณะเด่นทางจิตวิทยา ของแบบสอบถามบุคลิกภาพของไอเซนคัมป์ปรับปรุง (Eysenck Personality Questionnaire – Revised : EPQ – R) ฉบับที่แปลเป็นภาษาไทยโดยได้วัดกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 533 คน แบบทดสอบมีทั้งหมด 100 ข้อ แบ่งเป็น ด้านการแสดงตัว อารมณ์แปรปรวน พฤติกรรมทางจิตและการจัดการเสแสร้งในการทำแบบทดสอบผล ปรากฏว่า สำหรับผู้ชาย ค่าความเชื่อมั่นในแต่ละด้านเท่ากับ .73 - .80 ส่วนผู้หญิงเท่ากับ .70 - .81 เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วได้ลักษณะองค์ประกอบเช่นเดียวกับฉบับภาษาอังกฤษ

แดรี่ และกิบสัน (Deary & Gibson. 1998 : 647 – 661) ได้ศึกษาคุณลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่มีความผิดปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบสอบถามบุคลิกภาพของไอเซนคัมป์ปรับปรุง (Eysenck Personality Questionnaire – Revised : EPQ-R) และแบบสอบถามบุคลิกภาพที่ผิดปกติ (The Personality Disorders Questionnaire : SCID-II) เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วพบว่ามี 4 องค์ประกอบของบุคลิกภาพที่ผิดปกติที่สัมพันธ์กับบุคลิกภาพโดยทั่วไป คือ โรคจิตกับอารมณ์แปรปรวน การต่อต้านสังคมกับมีพฤติกรรมทางจิต การเข้าสังคมกับการแสดงตัว – เก็บตัว และการกังวลกับการถูกบังคับ

ฮิวส์แมน, เนมานิค และมันซ์ (Huelsman, Nemanick & Munz. 1998 : 804 – 819) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของมาตราวัดผลของอารมณ์ 4 ลักษณะ (The Four Dimensional Mood Scale : 4D MS) ได้แก่ ผลของอารมณ์ทางบวกสูง ทางบวกต่ำ ทางลบสูง ทางลบต่ำ โดยวัดกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนงานในโรงพยาบาล จำนวน 473 คน ลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบคำคุณศัพท์ จำนวน 60 คน ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบใน 4 ด้าน พบว่าแต่ละด้านมีคุณลักษณะดังนี้ ด้านผลทางบวกสูงมี 4 ตัวแปร ด้านผลทางบวกต่ำมี 5 ตัวแปร ด้านผลทางลบสูงมี 6 ตัวแปร ด้านผลทางลบต่ำมี 5 ตัวแปร โดยมีความเที่ยงตรงตามองค์ประกอบในแต่ละด้านดังนี้

ด้านผลทางบวกสูง	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .61 - .82
ด้านผลทางบวกต่ำ	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .72 - .94
ด้านผลทางลบสูง	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .71 - .88
ด้านผลทางลบต่ำ	มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .71 - .89

สโตลีย์ (Stolle. 1998 : 126) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างทางจิตวิทยาการปรับตัวทางวัฒนธรรมและการพูด รูปแบบงานวิจัยที่ได้ตอบทางจดหมาย (PACCC – RV) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เทคนิคกลุ่มรู้ชัดในการหาหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเป็นการโต้ตอบทางจดหมายระหว่างบุคคลกับสภาพทั่วของพวกเขา ในขณะที่หาองค์ประกอบทางวัฒนธรรม คะแนนได้มาจากนักเรียนเกรด 7 ชาวอเมริกัน ที่มีเชื้อสายสเปน / แม็กซิกัน และอเมริกันขาว / ยุโรป ผลที่ได้จากการศึกษาสนับสนุนความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสำหรับ PACCC – RV และคะแนนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ลิโคเนน และเลสกินเนน (Liukkonen & Leskinen. 1999 : 651 – 664) ได้ศึกษาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบสอบถามการรับรู้ความสำเร็จของเด็ก (The Children's version of the Perception of Success Questionnaire : POSQ – CH) โดยวัดคุณลักษณะด้านการโน้มน้าวใจในการทำงาน และความเชื่อในตนเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 14 ปี จำนวน 554 คน ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเชื่อมั่นในด้านการโน้มน้าวใจในการทำงานมีค่า .36 ถึง .59 ส่วนความเชื่อในตนเองมีค่า .34 - .60

สำหรับค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าด้านการโน้มน้าวใจในการทำงานมีค่า .58 ถึง .76 ส่วนด้านการเชื่องตนเองมีค่า .58 ถึง .80

งานวิจัยภายในประเทศ

บรรทม มณีโชติ (2530 : 60 –61) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดลักษณะนิสัยด้านความเสียสละแบบหลายลักษณะหลายวิธี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 83 คน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบข้อความและแบบสถานการณ์โดยวัดใน 4 ด้าน คือการให้ปัน การเห็นแก่ส่วนรวม ความมีน้ำใจ และการไม่เอาเปรียบผู้อื่น ผลการศึกษาพบว่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าตั้งแต่ .4116 ถึง .6104 ส่วนความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่าตั้งแต่ -.0270 ถึง .2155

สมสรร วงษ์อยู่น้อย (2532 : 113) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความซื่อสัตย์แบบหลายลักษณะหลายวิธี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1,396 คน จากทุกเขตการศึกษา ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเหมือนอยู่ระหว่าง 0.1415 ถึง 0.2249 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงเชิงจำแนกอยู่ระหว่าง -0.01074 ถึง -0.027

สุภาวดี ตั้งบุบผา (2533 : 101 –102) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร จำนวน 367 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างเอง 1 ฉบับ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ 1 ฉบับ ผลการศึกษาพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนที่วัดองค์ประกอบต่างกันด้วยวิธีการเดียวกันมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .7089 ถึง .8794 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการวัดองค์ประกอบต่างกันด้วยวิธีการต่างกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .1538 ถึง .3015

พรรณี เทพสุตร (2537 : 68) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยวัดความวิตกกังวลใน 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านวิธีการเรียน ด้านผู้สอน และด้านการสอบ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบข้อความและสถานการณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 563 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนของแบบทดสอบย่อยทั้ง 8 ฉบับ มีค่าอยู่ระหว่าง .5916 ถึง .7769 ส่วนความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง -.3602 ถึง .4218

เสกสิทธิ์ แสนทวีสุข (2539 : 83 – 84) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 514 คน ประกอบด้วยมโนภาพแห่งตนหลายมิติ 11 ด้าน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนหลายมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนหลายมิติที่แปลจากมาร์ช (SDQ II) ผลการศึกษา พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบมีค่าตั้งแต่ .3178 - .7780 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าอยู่ระหว่าง .5211 - .7982 ส่วนค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง -.2179 ถึง .4762

สนอง ตรงเที่ยง (2540 : 61–63) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดการประเมินค่าทางสัญลักษณ์แบบการแปลงรูป และแบบทดสอบวัดการประเมินค่าทางภาษาแบบการแปลงรูปตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดนนทบุรี จำนวน 610 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิง

โครงสร้างของแบบทดสอบจากการวิเคราะห์เชิงสำรวจพบว่า แบบทดสอบทั้งสองฉบับวัดองค์ประกอบร่วมกัน คือ องค์ประกอบการประเมินค่าทางสัญลักษณ์การแปลงรูป และองค์ประกอบการประเมินค่าทางภาษาแบบการแปลงรูป สำหรับการวิเคราะห์เชิงยืนยันด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด พบว่า แบบทดสอบฉบับถอตหัส ฉบับการสลับที่ตัวอักษร และฉบับการตัดสินความถูกต้องของนิพจน์ วัดองค์ประกอบด้านการประเมินค่าทางสัญลักษณ์แบบการแปลงรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบทดสอบฉบับตัดสินการปรับใช้ประโยชน์ของสิ่งของ และฉบับการเปรียบเทียบประโยคที่ใช้บรรยายภาพ วัดองค์ประกอบด้านการประเมินค่าทางภาษาแบบการแปลงรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบทดสอบการประเมินค่าทางสัญลักษณ์แบบการแปลงรูปจำนวน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ คือ .740 .749 และ .763 ตามลำดับ แบบทดสอบการประเมินค่าทางภาษาแบบการแปลงรูป จำนวน 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์คือ .717 และ .742 ตามลำดับ

ดวงใจ บุญยะภาส (2543 : 46) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีบุคลิกภาพของไอเซนค ลักษณะของแบบทดสอบ มี 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบสถานการณ์ 3 ตัวเลือก และฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบที่แปลมาจากแบบสอบถามวัดบุคลิกภาพของไอเซนคฉบับปรับปรุง (Eysenck Personality Questionnaire – Revised : EPQ – R) โดยประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ด้านการแสดงตัว ด้านอารมณ์แปรปรวน และด้านพฤติกรรมทางจิต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดราชบุรี จำนวน 2,214 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีความกลมกลืนเป็น 1.0 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีหลายลักษณะหลายวิธี พบว่า มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนอยู่ระหว่าง .523 ถึง .816 และค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกอยู่ระหว่าง -.016 ถึง .381

จิรพร ปัทมะสุนทร (2543 : 49) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความภาคภูมิใจในตนเองที่รูปแบบการตอบและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าและสถานการณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1,064 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนของแบบทดสอบ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.639 ถึง 0.758 ส่วนความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง -0.003 ถึง 0.449

อรอุมา สงวนญาติ (2544 : 69) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพความเป็นทหารของนักเรียนทหาร ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบสถานการณ์และข้อความประกอบด้วยคุณลักษณะ 9 ด้าน คือ ด้านความอดทน ด้านความรับผิดชอบ ด้านความยุติธรรม ด้านความไม่เห็นแก่ตัว ด้านความจงรักภักดี ด้านความเด็ดขาด ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความกล้าหาญ ด้านความมีระเบียบวินัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนทหาร โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า โรงเรียนนายเรือ โรงเรียนนายเรืออากาศ ชั้นปีที่ 4, 5 จำนวน 505 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนของแบบทดสอบ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.523 ถึง 0.639 ส่วนความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง -0.091 ถึง 0.673

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์หลายลักษณะหลายวิธีในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจจะตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากการสอบแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุเหร่าใหม่ โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเคนดอลล์ Kendall rank correlation : τ)

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. คะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันและรวมทั้งหมด จะมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง
2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยวิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน จะมีค่าแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุเหร่าใหม่ สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 140 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 โรงเรียนสุเหร่าใหม่ สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นห้องที่ผู้วิจัยทำการสอน

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกเป็น สูง ปานกลาง และต่ำ
2. ตัวแปรตาม คือ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร

2. แบบทดสอบคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา เป็นแบบอัตนัยให้แสดงวิธีทำ จำนวน 4 ข้อ

3. แบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นแบบข้อความมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยวัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 กิจกรรม คือ

3.1 การสอนในชั้นเรียน	จำนวน	20	ข้อ
3.2 การทำงานกลุ่ม	จำนวน	20	ข้อ
3.3 การทำการบ้าน	จำนวน	20	ข้อ
3.4 การทำแบบทดสอบย่อย	จำนวน	<u>20</u>	ข้อ
รวม	จำนวน	<u>80</u>	ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก ลบ คูณ หาร

แผนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 แผนการสอน ซึ่งผู้วิจัยสร้างแผนการสอนโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด หลักการและเนื้อหา จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูคณิตศาสตร์ และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร จากหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ และหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอนแต่ละครั้ง ครั้งละ 3 คาบ ๆ ละ 20 นาที รวมเป็น 60 นาที ดังนี้

- 1.2.1 โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000
- 1.2.2 โจทย์ปัญหาการลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 1,000
- 1.2.3 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน
- 1.2.4 โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนไม่เกิน

สองหลัก

- 1.2.5 โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหาร และผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว
- 1.2.6 โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน
- 1.2.7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

1.3 เขียนแผนการสอนตามเนื้อเรื่องย่อย 7 เรื่อง โดยแต่ละเรื่องย่อยแบ่งออกเป็นเรื่องย่อยละ 2 แผน ได้ทั้งหมด จำนวน 14 แผน แผนละ 3 คาบ รวมเป็น 42 คาบ สร้างแผนการสอนตามรูปแบบวิธีสอนของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

- 1.3.1 ขั้นนำ เป็นการทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่
- 1.3.2 ขั้นสอน เป็นการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริงหรือของจำลอง รูปภาพและ

สัญลักษณ์แทนของจริง

- 1.3.3 ขั้นสรุป เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นวิธีคิด จน

เกิดความคิดรวบยอดได้

- 1.3.4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นการทำแบบฝึกหัด ให้นักเรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหา

ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย

- 1.3.5 ขั้นประเมินผล เป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อซ่อมเสริมและดำเนินการสอนในเนื้อหาใหม่ต่อไป

1.4 นำแผนการสอนที่เขียนขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีสอนสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 2 ท่าน พิจารณาในด้านจุดประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรประถมศึกษา ความเหมาะสมของกิจกรรมและภาษา กับเวลาที่ใช้สอนในแต่ละครั้ง ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญให้ปรับความคิดรวบยอดของโจทย์ปัญหาการหาร ในแผนการสอนที่ 9 และ 10 ส่วนในแผนการสอนที่ 11 – 13 ให้ปรับเนื้อหา ซึ่งจากเดิมแผนการสอนที่ 11 เนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน ปรับเป็น โจทย์ปัญหาการบวก/ ลบ คูณระคน แผนการสอนที่ 12 เดิมเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน ปรับเป็น โจทย์ปัญหาการบวก/ ลบ หารระคน และแผนการสอนที่ 13 เดิมเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ปรับเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน นอกนั้นคงเดิม

1.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุเหร่าใหม่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 แผนการสอน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา ขั้นตอนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และคุณภาพของสื่อ ปรากฏว่า เวลาที่นักเรียนใช้ในการฝึกทักษะในแต่ละแผนมากเกินไป ควรลดเวลาในชั้นฝึกทักษะจาก 15 นาที เหลือ 10 นาที

1.6 นำแผนการสอนที่ได้แก้ไข ปรับปรุงแล้ว เขียนเป็นฉบับจริง แล้วนำไปใช้กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตัวอย่างแผนการสอน

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก คือภาษาและจำนวนที่แสดงการรวมกันของจำนวน 2 จำนวน ผลที่ได้เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. แบบฝึกทักษะ
3. แผนภูมิโจทย์ปัญหาประโยคสัญลักษณ์
4. แผนภูมิความหมายของการบวก

5. แผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องการหาผลบวกของจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 เป็นการบวกเลข 3 หลัก ทั้งที่ไม่มีทด และมีการทดจากหลักต่าง ๆ โดยครูติดบัตรเลข 4 บัตร ให้นักเรียนอธิบายวิธีทำบนกระดาน

$$1. 426 + 150 = \square$$

$$2. 337 + 114 = \square$$

$$3. 231 + 192 = \square$$

$$4. 342 + 198 = \square$$

2. ขั้นสอน

2.1 ครูสอนเนื้อหาใหม่ โดยครูติดแผนภูมิโจทย์ปัญหบนกระดาน

ตัวอย่างที่ 1 เสื้อราคา 154 บาท กางเกงราคา 225 บาท เสื้อและกางเกงราคา รวมกันเป็นเท่าไร ?

2.2 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมกัน วิเคราะห์ว่าความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- เสื้อราคา 154 บาท
- กางเกงราคา 225 บาท

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- เสื้อและกางเกงราคา รวมกันเป็นเท่าไร

3) คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- หน่วยเป็นบาท

4) มีวิธีคิดหาคำตอบ ได้อย่างไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- เอาราคาเสื้อบวกกับราคากางเกง

2.3 เมื่อนักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาแล้ว ให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $154 + 225 = \square$

วิธีทำ

เสื่อราคา	154		บาท
กางเกงราคา	225	+	บาท
เสื่อและกางเกงราคา	379		บาท

ตอบ ๓๗๙ บาท

2.4 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ ดังนี้

- 1) น่องสูง 120 ซม. ฟีสุงกว่าน่อง 50 ซม. ฟีสุงเท่าไร ?
- 2) ฉันมีเงินอยู่ 498 บาท พ่อให้อีก 150 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร ?

ครูแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน ให้แต่ละกลุ่มทุกคนช่วยกันคิด ทำตามกิจกรรมตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.5 จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีเดิมอีกครั้ง

2.6 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจน จากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกที่พบในชีวิตประจำวัน

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความหมายของการบวก

3.2 นักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา จากนั้นครูจัดแผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาบนกระดาน

3.3 นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งจะมีลักษณะรวมกันของสิ่งของที่เป็นหน่วยเดียวกันทำให้ผลที่ได้เพิ่มขึ้น

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ทำแบบฝึกทักษะ ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยแต่ละคนทำลงในกระดาษคำตอบของตัวเอง

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยที่ครูแจก

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านหน้า 14 ข้อ 1 และ 2

5. ขั้นประเมินผล

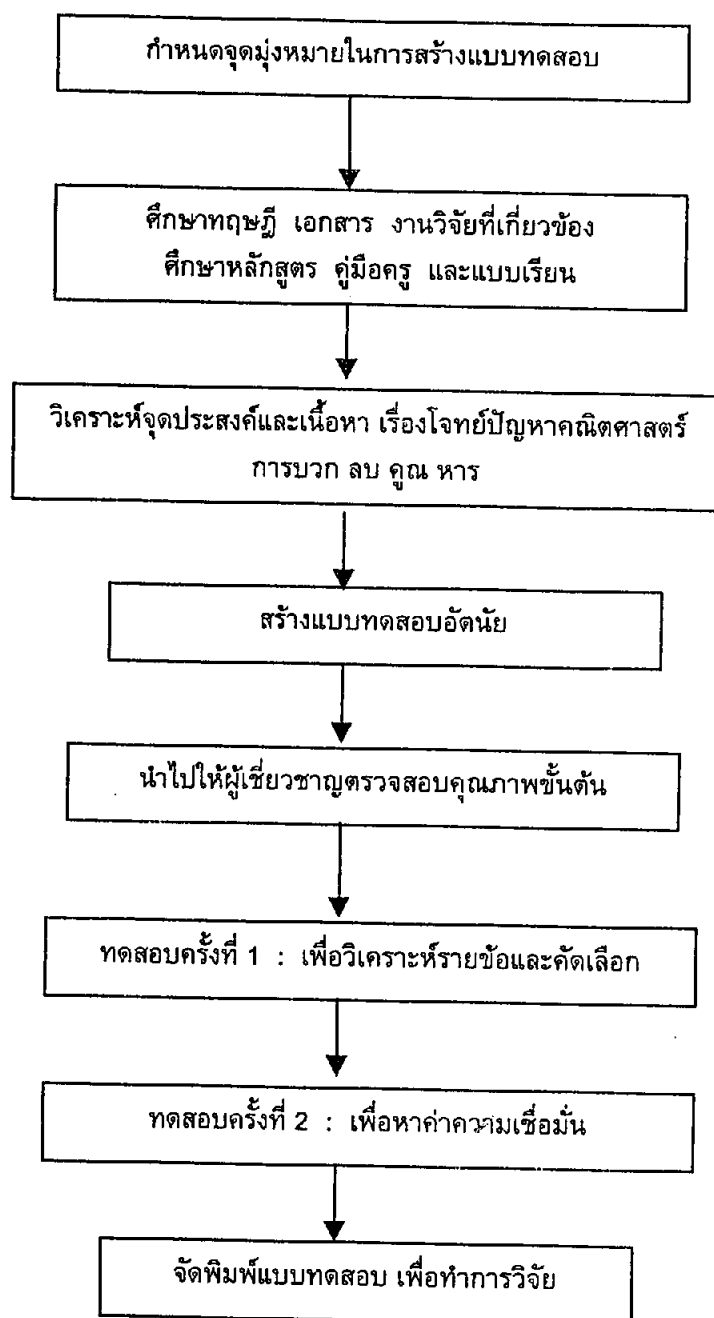
5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจสอบผลงานจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.3 การทดสอบย่อย

2. แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัยให้แสดงวิธีทำ

ในการสร้างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เป็นแบบอัตนัยให้แสดงวิธีทำ จำนวน 4 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากภาพประกอบ 2 เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบอัตนัย ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และศึกษาเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบรูปрик ของอุษณีย์ บัวศิริพันธ์. (2543 : 34) จัดแปลงจากเลน และคณะ (Lane, et al. 1996 : 71-91)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ได้ 5 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ ตำแหน่ง เครื่องหมาย และรูปแบบ ถูกต้อง
- แสดงวิธีทำขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้อง ขั้นตอนที่สองถูกต้อง
- คิดคำนวณขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้อง ขั้นตอนที่สองถูกต้อง
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้อง ขั้นตอนที่สองถูกต้อง และหน่วยคำตอบ ถูกต้อง
- คำตอบถูกต้อง

ได้ 4 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง หรือตำแหน่ง เครื่องหมาย ถูกต้อง แต่รูปแบบผิด
- แสดงวิธีทำขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้อง ขั้นตอนที่สองถูกต้อง
- คิดคำนวณขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้อง ขั้นตอนที่สองถูกต้อง
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมด
- คำตอบถูกต้อง

ได้ 3 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ผิด หรือไม่เขียน
- แสดงวิธีทำขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้อง ขั้นตอนที่สองถูกต้อง
- คิดคำนวณขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้อง ขั้นตอนที่สองถูกต้อง
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมด
- คำตอบถูกต้อง

ได้ 2 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ ถูกต้อง หรือผิด
- แสดงวิธีทำขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้องขั้นตอนเดียว
- คิดคำนวณขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้องขั้นตอนเดียว
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมด
- คำตอบผิด

ได้ 1 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ ถูกต้อง
- แสดงวิธีทำผิดตั้งแต่ขั้นตอนที่หนึ่ง
- คิดคำนวณผิดตั้งแต่ขั้นตอนที่หนึ่ง
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วยผิดเป็นส่วนใหญ่
- คำตอบผิด

ได้ 0 คะแนน เมื่อ

- ทำผิดทั้งหมด หรือไม่ทำเลย

3. วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหา เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. สร้างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย และเกณฑ์การตรวจให้คะแนน โดยให้แสดงวิธีทำ จำนวน 8 ข้อ

5. นำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่สร้างขึ้นเสนอประธาน คณคณสารนิพนธ์ให้พิจารณาแก้ไขและให้คำแนะนำ แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีความรู้ด้านการวัดผล จำนวน 3 ท่าน และครูที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบรายข้อ พบว่าแบบทดสอบมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด

6. นำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทองใน สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก ลบ คูณ หาร ผ่านไปแล้ว จำนวน 80 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อหาค่าความง่าย (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้ วิธีวิธีนี้ และซาเบอร์ ซึ่งมีค่าดัชนีความง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.83 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35 – 1.00 จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ 4 ข้อ เพื่อให้ตรงตามจำนวนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ซึ่งมีค่าดัชนีความง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.66 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00

7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 4 ข้อ ไปทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยใช้สูตรความเชื่อมั่นแบบฮอยท์ (Hoyt's ANOVA procedure) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดปากบ่อ สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวก ลบ คูณ หาร ผ่านไปแล้ว จำนวน 120 คน และทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ค่าเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

8. นำข้อสอบ จำนวน 4 ข้อ มาจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตัวอย่างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง จงเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

(0) มีลูกเสือ 2 หมู่ หมู่ละ 8 คน จัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จะได้ทั้งหมดกี่กลุ่ม ?

เฉลยคำตอบ

ประโยคสัญลักษณ์ $(2 \times 8) \div 4 = \square$

วิธีทำ

มีลูกเสือ	2	หมู่
หมู่ละ	8	คน
มีลูกเสือทั้งหมด	16	คน
จัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ	4	คน
จะได้ $4 \div 16 =$	4	กลุ่ม
ตอบ $16 \div 4$	4	กลุ่ม

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

5 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ ตำแหน่ง เครื่องหมาย และรูปแบบ ถูกต้อง
- แสดงวิธีทำขั้นตอนการคูณถูกต้อง ขั้นตอนการหารถูกต้อง
- คิดคำนวณขั้นตอนการคูณถูกต้อง ขั้นตอนการหารถูกต้อง
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ขั้นตอนการคูณถูกต้อง ขั้นตอนการหารถูกต้องและหน่วยคำตอบถูกต้อง
- คำตอบถูกต้อง

4 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง หรือเขียนตำแหน่ง เครื่องหมาย ถูกต้อง แต่รูปแบบผิด
- แสดงวิธีทำขั้นตอนการคูณถูกต้อง ขั้นตอนการหารถูกต้อง
- คิดคำนวณขั้นตอนการคูณถูกต้อง ขั้นตอนการหารถูกต้อง
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมด
- คำตอบถูกต้อง

3 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ผิด หรือไม่เขียน
- แสดงวิธีทำขั้นตอนการคูณถูกต้อง ขั้นตอนการหารถูกต้อง
- คิดคำนวณขั้นตอนการคูณถูกต้อง ขั้นตอนการหารถูกต้อง
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมด
- คำตอบถูกต้อง

2 คะแนน เมื่อ

- เขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง หรือผิด
- แสดงวิธีทำขั้นตอนการคูณถูกต้องขั้นตอนเดียว
- คิดคำนวณขั้นตอนการคูณถูกต้องขั้นตอนเดียว
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ขั้นตอนการคูณถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมด
- คำตอบผิด

1 คะแนน เมื่อ

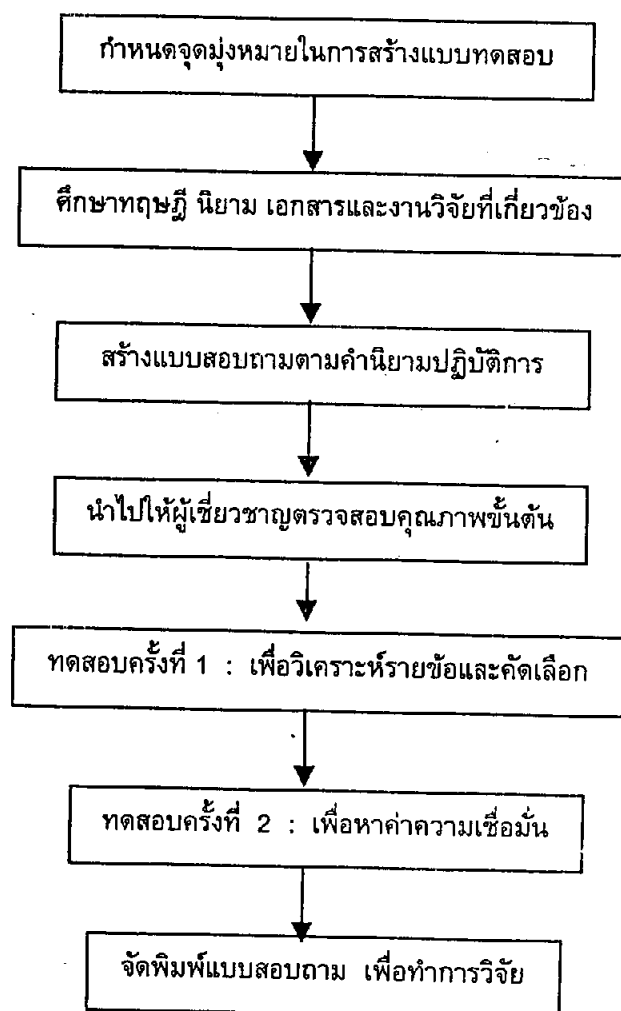
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง
- แสดงวิธีทำผิดตั้งแต่ขั้นตอนการคูณ
- คำนวณผิดตั้งแต่ขั้นตอนการคูณ
- เขียนอธิบาย เขียนหน่วย ผิดเป็นส่วนใหญ่
- คำตอบผิด

0 คะแนน เมื่อ

- ทำผิดทั้งหมด หรือไม่ทำเลย

3. แบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในการสร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นแบบข้อความมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

จากภาพประกอบ 2 เป็นการแสดงลำดับขั้นการสร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์ เป็นแบบข้อความ มาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถาม

เพื่อสร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ 4 กิจกรรม คือ การสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบใจหายปัญหาคณิตศาสตร์

2. ศึกษาทฤษฎี นิยาม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ศึกษาเครื่องมือจากแบบสอบถามของของเคอร์ (Kehr. 1996 : 701-709) ซึ่งเป็นแบบสอบถามวัดการรับรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในห้องเรียน ที่มีอยู่ 4 กิจกรรม คือ การสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อย

3. เขียนนิยามปฏิบัติการตามกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ 4 กิจกรรม คือ การสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อย

4. เขียนข้อความวัดการรับรู้ในกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อยตามนิยามเชิงปฏิบัติการ ในแต่ละกิจกรรมจะมีข้อความ 30 ข้อ รวมทั้งหมด 120 ข้อ โดยในแต่ละกิจกรรมจะวัดการรับรู้ก่อนเริ่มกิจกรรม ขณะทำกิจกรรม และหลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว

5. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานควบคุมสารนิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และดูความสอดคล้องของข้อความกับนิยามในแต่ละกิจกรรม หลังจากได้ปรับปรุงข้อความแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความรู้ด้านการวัดผล จำนวน 3 ท่าน และครูที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพิณิจ (Face Validity) โดยพิจารณาคำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามรายข้อ ผลการพิจารณามีดังนี้

5.1 การสอนในชั้นเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40 – 1.00 คัดเลือกไว้ 25 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

5.2 การทำงานกลุ่ม จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 คัดเลือกไว้ 25 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

5.3 การทำการบ้าน จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40 – 1.00 คัดเลือกไว้ 25 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

5.4 การทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.00 – 1.00 คัดเลือกไว้ 25 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

6. นำแบบสอบถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทองใน สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 25% ในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ และทดสอบด้วย t-test ซึ่งค่า t ที่คำนวณได้มีดังนี้

6.1 การสอนในชั้นเรียน จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.286 – 7.603 คัดเลือกไว้ 20 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 2.657 – 7.603 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

6.2 การทำงานกลุ่ม จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.401 – 7.603 คัดเลือกไว้ 20 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 2.845 – 7.603 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

6.3 การทำการบ้าน จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.286 – 8.008 คัดเลือกไว้ 20 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 2.845 – 8.008 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

6.4 การทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.401 – 7.010 คัดเลือกไว้ 20 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 3.341 – 7.010 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

7. นำแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้ในข้อ 6 ไปทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา ของครอนบัก กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดปากบ่อ สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน และทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบพบว่า การสอนในชั้นเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 การทำงานกลุ่มมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 การทำการบ้านมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 และในการทำแบบทดสอบย่อย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 เมื่อคำนวณค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

8. นำข้อคำถาม จำนวน 80 ข้อ มาจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุดเพียงช่องเดียว คำตอบไม่มีข้อถูกหรือผิด และจะไม่มีผลกระทบต่อกะแนนวิชาใด ๆ ทั้งสิ้น

1. กิจกรรมการสอนในชั้นเรียน เมื่อครูสอนนักเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนรู้อย่างไรก่อนเริ่มเรียน ขณะเรียน และหลังจากจบบทเรียน ให้นักเรียนตอบคำถามตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		จริง	จริงส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
0	<u>ก่อนเริ่มเรียน</u>				
	ข้าพเจ้าพร้อมที่จะตั้งใจฟัง				
00	<u>ขณะเรียน</u>				
	ข้าพเจ้าเข้าใจตัวอย่างที่ครูเขียนบนกระดาน				
000	<u>หลังจากเรียนจบแล้ว</u>				
	ข้าพเจ้าจะรีบถามครูทันทีที่ไม่เข้าใจ				

2. กิจกรรมการทำงานกลุ่ม การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการทำงานกลุ่ม ถ้านักเรียนไม่เคยแก้โจทย์ปัญหาโดยการทำงานกลุ่ม ลองจินตนาการถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ นักเรียนรู้อะไรก่อนเริ่มต้นทำงาน ในขณะที่ทำงาน และหลังจากทำงานเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		จริง	จริงส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
0	<u>ก่อนเริ่มทำงานกลุ่ม</u> ข้าพเจ้าบอกเพื่อนถึงสิ่งที่ควรทำเป็นอันดับแรก				
00	<u>ขณะทำงานกลุ่ม</u> ข้าพเจ้าจะอธิบายวิธีคิดให้เพื่อนฟัง				
	<u>หลังจากทำงานกลุ่มเสร็จแล้ว</u>				
000	ข้าพเจ้าจะตรวจสอบว่าคำตอบของพวกเราถูกต้อง				

3. กิจกรรมการทำการบ้าน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการทำการบ้าน นักเรียนรู้อะไรก่อนเริ่มต้นทำการบ้าน ในขณะที่ทำการบ้าน และหลังจากทำการบ้านเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		จริง	จริงส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
0	<u>ก่อนเริ่มทำการบ้าน</u> ข้าพเจ้าจะใช้เวลาทำการบ้านอย่างเพียงพอ				
00	<u>ขณะทำการบ้าน</u> ข้าพเจ้าอ่านโจทย์แต่ละข้ออย่างตั้งใจ				
	<u>หลังจากทำการบ้านเสร็จแล้ว</u>				
000	ข้าพเจ้าสามารถทำการบ้านได้ เพราะตั้งใจเรียน				

4. กิจกรรมการทำแบบทดสอบย่อย การแก้โจทย์ปัญหาโดยการทำแบบทดสอบย่อย นักเรียนรู้อย่างไรก่อนทำแบบทดสอบย่อย ขณะทำแบบทดสอบย่อย และหลังจากทำแบบทดสอบย่อยเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		จริง	จริงส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
0	<u>ก่อนเริ่มทำแบบทดสอบย่อย</u> ข้าพเจ้าจะอ่านโจทย์มากกว่า 1 ครั้งเสมอ				
00	<u>ขณะทำแบบทดสอบย่อย</u> ข้าพเจ้าจะแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง				
	<u>หลังจากทำแบบทดสอบย่อยเสร็จแล้ว</u>				
000	ข้าพเจ้าจะตรวจสอบว่าได้คำนวณถูกต้อง				

การให้คะแนนแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์
มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ถ้าตอบ	จริง	ให้	3	คะแนน
	จริงส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
	จริงน้อย	ให้	1	คะแนน
	ไม่จริง	ให้	0	คะแนน

การแปลความหมายคะแนนของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์

คะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2.50	หมายถึง	มีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์สูง
คะแนนเฉลี่ยรายข้อตั้งแต่ 1.50 ถึง 2.49	หมายถึง	มีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ค่อนข้างสูง
คะแนนเฉลี่ยรายข้อตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.49	หมายถึง	มีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ
คะแนนเฉลี่ยรายข้อมากกว่า 0 แต่น้อยกว่า 0.49	หมายถึง	มีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ต่ำ
คะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าเท่ากับ 0	หมายถึง	ไม่มีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อขออนุญาตจากผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อบอกหมายเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยสอนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการสอนที่เขียนขึ้น ตั้งแต่วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2545 ถึงวันที่ 8 มีนาคม 2545 เป็นเวลา 42 คาบ ใช้ระยะเวลา 14 วัน
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามแผนการสอนแล้ว ในวันที่ 12 มีนาคม 2545 ช่วงเช้าทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ และในช่วงบ่ายวันเดียวกันทดสอบนักเรียนด้วยแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 80 ข้อ
4. ตรวจสอบผลการทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.1 คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และคะแนนจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
 - 1.2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาความสัมพันธ์แบบเคนดอลล์ (Kendall rank correlation : τ)
 - 1.3 ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ Z-test
 - 1.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้สูตรไค-สแควร์ (χ^2)
 - 1.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงเป็นรายคู่

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ
 - 1.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248 – 249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาดัชนีความง่ายของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะต้องแบ่งกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบออกเป็นกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อน โดยเทคนิค 25% ของนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด โดยคำนวณจากสูตร D.R. Whitney and D.L. Sabeers, 1970 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 199-200)

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

เมื่อ	P_E	แทน	ดัชนีค่าความง่าย
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	X_{max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เพื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ ดังนี้

1.3.1 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คำนวณจากสูตรที่ D.R. Whitney and D.L. Sabeers, 1970 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 201)

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

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	X_{max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

1.3.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ t-test แบบเทคนิค 25% เปรียบชั้นดีของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 216; อ้างอิงจาก Edwards. 1957 : 152 - 154)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถาม
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S^2_H	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S^2_L	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

1.4.1 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบจิตวิทยาปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรของฮอยท์ (Hoyt's ANOVA procedure) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 220)

$$r_u = 1 - \frac{MS_E}{MS_p}$$

เมื่อ	MS_E	คือ	คะแนนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error)
	MS_p	คือ	คะแนนความแปรปรวนระหว่างคน (Between people)

1.4.2 ค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนจิตวิทยาปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัก (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

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

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.2 หาคความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบจิตวิทยาปัญหาคณิตศาสตร์ ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนจิตวิทยาปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเคนดอล (Kendall rank correlation : T) (Sidney Siegel. 1988 : 217)

$$\tau = \frac{S}{\frac{1}{2} N (N - 1)}$$

เมื่อ

τ

S

K

L

N

แทน

แทน

แทน

แทน

แทน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

จำนวนผลต่างระหว่างผลรวมของ K และ L

จำนวนที่สอดคล้องกัน

จำนวนที่ไม่สอดคล้องกัน

จำนวนนักเรียนที่นำมาจัดอันดับ

2.3 ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ Z - test (Sidney Siegel, 1988 : 221)

$$Z = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2 (2N + 5)}{9N (N - 1)}}}$$

เมื่อ

Z

N

แทน

แทน

ค่า Z - distribution

จำนวนนักเรียน

2.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าสหสัมพันธ์ โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด โดยใช้ สูตรไค-สแควร์ (Snedecor and Cocharan, 1967 : 187)

$$\chi^2 = \sum (n_i - 3) Z_i^2 - \frac{[\sum (n_i - 3) Z_i]^2}{\sum (n_i - 3)}$$

เมื่อ

χ^2

n_i

Z_i

k

df

แทน

แทน

แทน

แทน

แทน

ค่าไคสแควร์ (Chi - Square)

จำนวนผู้สอบในแต่ละกลุ่ม

คะแนนมาตรฐานที่แปลงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีของ Fisher's Z

จำนวนแบบทดสอบ

ชั้นแห่งความเป็นอิสระ มีค่าเท่ากับ k - 1

2.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเป็นรายคู่ (Ferguson, 1981 : 196)

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}$$

เมื่อ	Z	แทน	คะแนนมาตรฐานจากการแจกแจงของ Z
	Z_{n1}	แทน	คะแนนมาตรฐานพิชเชอร์แปลงจาก n_1
	Z_{n2}	แทน	คะแนนมาตรฐานพิชเชอร์แปลงจาก n_2
	n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1
	n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ เพื่อความสะดวกและความเข้าใจในการนำเสนอและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

Y_1	แทน	การรับรู้ในกิจกรรมด้านการสอนในชั้นเรียน
Y_2	แทน	การรับรู้ในกิจกรรมด้านการทำงานกลุ่ม
Y_3	แทน	การรับรู้ในกิจกรรมด้านการทำการบ้าน
Y_4	แทน	การรับรู้ในกิจกรรมด้านการทำแบบทดสอบย่อย
Y	แทน	การรับรู้ในทุกด้านของกิจกรรม
X	แทน	แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
H	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
M	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง
L	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
r_{xy}	แทน	ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนที่ได้จากการหาสหสัมพันธ์
χ^2	แทน	ค่าไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง
Z	แทน	ค่านัยสำคัญของการทดสอบด้วยสถิติ Z-test
Z_r	แทน	คะแนนมาตรฐานจากค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยตาราง Fisher-Z

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้ คือ

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และคะแนนจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากการสอบแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด
3. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม และการทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างที่วิเคราะห์จากระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ยรายข้อ และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อ ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรมและรวมทุกด้านของกิจกรรม คะแนนเฉลี่ยรายข้อ และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังในตาราง 1

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ยรายข้อ และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อ ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แต่ละกิจกรรมและรวมทุกกิจกรรม คะแนนเฉลี่ยรายข้อ และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด

เครื่องมือ	k	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน							
		H		M		L		รวม	
		ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Y_1	3	1.69	0.78	0.83	0.08	0.69	0.08	1.05	0.61
Y_2	3	2.27	0.35	1.69	0.15	1.40	0.19	1.78	0.43
Y_3	3	2.70	0.00	2.25	0.40	1.44	0.33	2.11	0.60
Y_4	3	2.65	0.00	2.33	0.63	1.52	0.42	2.15	0.65
Y	3	2.35	0.25	1.85	0.18	1.26	0.24	1.81	0.50
X	20	17.46	1.81	12.92	1.44	3.83	2.86	11.23	6.03

จากตาราง 1 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยรายข้อของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรม เมื่อจำแนกตามนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า 1.69 – 2.70, 0.83 – 2.33, 0.69 – 1.52 และ 1.05 – 2.15 ตามลำดับ โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรมอยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูง ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรมอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า 17.46, 12.92, 3.83 และ 11.23 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และรวมทั้งหมด จะมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และรวมทั้งหมด มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ค่อนข้างสูง ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มค่อนข้างมาก แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความสามารถในการแก้โจทย์อยู่ในระดับต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้านการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรม เมื่อจำแนกตามนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า 0.00 – 0.78, 0.08 – 0.63, 0.08 – 0.42 และ 0.43 – 0.65 ตามลำดับ โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีการกระจายของคะแนนน้อยและใกล้เคียงกัน ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า 1.81, 1.44, 2.86 และ 6.03 ตามลำดับ โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีการกระจายของคะแนนค่อนข้างน้อย ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งหมดมีการกระจายของคะแนนสูง

2. ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังในตาราง 2

ตาราง 2 ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์จากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด

เกณฑ์	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	H	M	L	รวม
Y_1	0.045	0.064	0.030	0.766**
Y_2	0.032	0.034	0.017	0.662**
Y_3	0.019	0.061	0.047	0.765**
Y_4	0.014	0.024	0.061	0.529**
Y	0.600*	0.758*	0.545*	0.862**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 ปรากฏว่า เมื่อใช้คะแนนการรับรู้ในกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อย เป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่า 0.014 – 0.064 ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งหมด พบว่า มีค่า 0.662 – 0.862 ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า คะแนนของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงถึงสูงมาก เมื่อใช้เกณฑ์รวมทุกด้านของกิจกรรมจะมีความเที่ยงตรงสูงที่สุด รองลงมาคือใช้เกณฑ์การสอนในชั้นเรียน การทำการบ้าน และการทำงานกลุ่ม ส่วนเกณฑ์การทำแบบทดสอบย่อยมีค่าความเที่ยงตรงต่ำที่สุด และเมื่อใช้คะแนนรวม

ทุกด้านของกิจกรรมเป็นเกณฑ์ ที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่า 0.545 – 0.758 ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าคะแนนของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อจำแนกตามนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด รองลงมาคือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำที่สุด

3. เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม และทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ผู้วิจัยได้คำนวณค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์การวัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แต่ละกิจกรรมและรวมทุกด้านของกิจกรรม ที่วิเคราะห์จากระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มาแปลงค่าความเที่ยงตรงเป็นคะแนนมาตรฐานพิชเชอร์ซี จากนั้นนำค่าที่ได้มาทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงโดยใช้ไคสแควร์ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์การวัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม วิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

เกณฑ์	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน									χ^2
	สูง			ปานกลาง			ต่ำ			
	r_{xy}	Z_i	$n_i - 3$	r_{xy}	Z_i	$n_i - 3$	r_{xy}	Z_i	$n_i - 3$	
Y_1	0.045	0.045	(11-3)	0.064	0.064	(12-3)	0.030	0.030	(12-3)	1.906
Y_2	0.032	0.032	(11-3)	0.034	0.034	(12-3)	0.017	0.017	(12-3)	0.436
Y_3	0.019	0.019	(11-3)	0.061	0.061	(12-3)	0.047	0.047	(12-3)	0.008
Y_4	0.014	0.014	(11-3)	0.024	0.024	(12-3)	0.061	0.061	(12-3)	0.011
Y	0.600*	0.693	(35-3)	0.758*	0.989	(35-3)	0.545*	0.611	(35-3)	0.706

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 ปรากฏว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์จากคะแนนของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรม ระหว่างที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด
2. เพื่อเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากการสอบแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม ระหว่างการวิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. คะแนนจากการสอบแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด จะมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง
2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยวิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน จะมีค่าแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 โรงเรียนสุเหร่าใหม่ สำนักงานเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร
 2. แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย ให้แสดงวิธีทำ จำนวน 4 ข้อ
 3. แบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบข้อความ มาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยวัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 4 กิจกรรม คือ
 - 3.1 การสอนในชั้นเรียน จำนวน 20 ข้อ
 - 3.2 การทำงานกลุ่ม จำนวน 20 ข้อ
 - 3.3 การทำบ้าน จำนวน 20 ข้อ
 - 3.4 การทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 20 ข้อ
- รวม 80 ข้อ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อขออนุญาตจากผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยเริ่มสอนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการสอนที่เขียนขึ้น ตั้งแต่วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2545 ถึงวันที่ 8 มีนาคม 2545 เป็นเวลา 42 คาบ ใช้ระยะเวลา 14 วัน
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามแผนแล้ว ในวันที่ 12 มีนาคม 2545 ช่วงเช้าทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ และในช่วงบ่ายวันเดียวกันทดสอบนักเรียนด้วยแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 80 ข้อ
4. ตรวจสอบผลการทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และคะแนนจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และรวมทั้งหมด
3. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างจากการสอบแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม และการทดสอบความแตกต่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ยรายข้อของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรม เมื่อจำแนกตามนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า 1.69 – 2.70, 0.83 – 2.33, 0.69 – 1.52 และ 1.05 – 2.15 ตามลำดับ โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรมอยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูง ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรมอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า 17.46, 12.92, 3.83 และ 11.23 ตามลำดับ พบว่า นักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และรวมทั้งหมด จะมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และรวมทั้งหมด มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ค่อนข้างสูง ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มค่อนข้างมาก แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ ด้านการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรม เมื่อจำแนกตามนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า $0.00 - 0.78$, $0.08 - 0.63$, $0.08 - 0.42$ และ $0.43 - 0.65$ ตามลำดับ โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีการกระจายของคะแนนน้อย และใกล้เคียงกัน ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ และรวมทั้งหมด มีค่า 1.81 , 1.44 , 2.86 และ 6.03 ตามลำดับ โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีการกระจายของคะแนนค่อนข้างน้อย ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งหมดมีการกระจายของคะแนนสูง

2. เมื่อใช้คะแนนการรับรู้ในกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และ การทำแบบทดสอบย่อย เป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่า $0.014 - 0.064$ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์จาก กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งหมด พบว่า มีค่า $0.662 - 0.862$ ซึ่งมีค่าความ เที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ แสดงว่า คะแนนของแบบทดสอบโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงถึงสูงมาก เมื่อใช้เกณฑ์รวมทุกด้านของ กิจกรรมจะมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงที่สุด รองลงมาคือใช้เกณฑ์การสอนในชั้นเรียน การทำการบ้าน และการทำงานกลุ่ม ส่วนเกณฑ์การทำแบบทดสอบย่อยมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำที่สุด และเมื่อ ใช้คะแนนรวมทุกด้านของกิจกรรมเป็นเกณฑ์ ที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่า $0.545 - 0.758$ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ $.05$ แสดงว่าคะแนนของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในระดับ ค่อนข้างสูง เมื่อจำแนกตามนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด รอง ลงมาคือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีค่า ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำที่สุด

3. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์ จากคะแนนของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การ ทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรม ระหว่างที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. เมื่อใช้คะแนนการรับรู้ในกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การ ทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรมเป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของ คะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งหมด จะมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ โดยรวมทุกด้านของ กิจกรรมมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และการทำแบบทดสอบย่อยมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ต่ำสุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของเคอร์ (Kehr, 1996 :

170 - 179) ที่ว่าคะแนนจากการรับรู้ในกิจกรรมการทำการบ้านมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และรวมทุกด้านของกิจกรรมมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด

ส่วนเมื่อใช้คะแนนรวมทุกด้านของกิจกรรมเป็นเกณฑ์ วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ จะมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 แสดงว่าในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจะต้องใช้ทุกกิจกรรมรวมในการสอนแต่ละครั้ง จึงจะทำให้คะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง แต่เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านและจำแนกตามกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ จะมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านโดยจำแนกนักเรียนเป็นกลุ่มตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้ข้อคำถามและกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยลง คะแนนที่ได้จึงไม่มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

2. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้คะแนนจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย และรวมทุกด้านของกิจกรรมเป็นเกณฑ์ ระหว่างที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่ว่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่วัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม และรวมทุกด้านของกิจกรรม โดยวิเคราะห์จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันจะมีค่าแตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันทำคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์การรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละด้านมีคะแนนอยู่ในระดับต่ำใกล้เคียงกัน จึงทำให้คะแนนไม่มีความแตกต่างกัน ถ้าต้องการให้คะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูง ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อย ในทุกเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีการปรับตัวที่ดีและเกิดความคล่องแคล่ว กระตือรือร้นที่จะร่วมกิจกรรมในแต่ละด้าน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเมื่อใช้เกณฑ์จากกิจกรรมรายด้านและรวมทุกด้านของกิจกรรม ที่วิเคราะห์จากนักเรียนทั้งหมด ดังนั้นถ้าครูผู้สอนคณิตศาสตร์ต้องการหาหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เกณฑ์จากกิจกรรมเป็นรายด้านและรวมทุกด้านของกิจกรรมจะต้องวิเคราะห์จากนักเรียนทั้งหมด จึงจะทำให้แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเชื่อถือได้ และถ้าต้องการวิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ จะต้องใช้เกณฑ์รวมทุกด้านของกิจกรรม จึงจะทำให้คะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเชื่อถือได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของคะแนนจากแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ที่ใช้เกณฑ์การวัดจากแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้ทราบว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดเนื้อหาอื่น ๆ จะมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเช่นเดียวกับคะแนนจากแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คม ทองพล. (2540). รายงานการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการทบทวนความรู้เดิมด้วยกิจกรรมที่เน้นการคิดเลขในใจและคิดเลขเร็วอย่างสม่ำเสมอ. ราชบุรี : สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดราชบุรี.
- จกมล หินโน. (2540). การรับรู้เรื่องโรคเอดส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร. ปริญญาโท กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. (2518). สุขศาสตร์ในโรงเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- จิรพร ปัทมะสุคนธ์. (2543). การศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพความเป็นทหารของนักเรียนทหาร. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จำเนียร ช่วงโชติ. (2515). จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- ชาวล แพร่ตฤณ. (2516). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2531). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงใจ บุญยะภาส. (2543). การศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีบุคลิกภาพของไฮเซนเบิร์ก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดราชบุรี. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เดโช สวานนท์. (2518). จิตวิทยาทั่วไป (จิตวิทยาเบื้องต้น). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ทิศนา แฉมมณี และสวีสสน สกตรักษ์. (2540). แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุสรา พิมพ์อาภรณ์ (2530 : ง). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์. ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- น้อมศรี เทท. (2526). "การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์," ในหลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- น้อมศรี เทท และคณะ (2536). เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บรรทม มณีโชติ. (2530). การศึกษารูปแบบของข้อคำถามวัดลักษณะนิสัยด้านความเสียสละชนิดข้อความและชนิดสถานการณ์ที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบ. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เบญจวรรณ แยมละมูล. (2538). การศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะหลายวิธีของแบบทดสอบวัดเจตคติที่มีต่อโรงเรียนของนักเรียนและครูในระดับประถมศึกษา. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2520). การวัดผลและการประเมินทางการศึกษา. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2524). การวัดและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- _____. (2525). การสร้างแบบทดสอบ 1 เอกสารคำสอนวิชาวัดผล 301. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประนอม สโรธมาน. (2520). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประยูร อาษานาม. (2528; มกราคม - พฤษภาคม). "การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์". วารสารศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 9 (2) : 43 - 45.
- พงษ์ลดา ตันเจริญ. (2535). ผลของการใช้เครื่องคิดเลขที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีระดับความยากต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ คม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี เทพสุตร. (2537). การสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ไพศาล หวังวานิช. (2528, มกราคม - เมษายน). "ข้อสอบแบบความเรียง (Essay Test)." วารสารการวัดผลการศึกษา. 6(18) : 89 - 97
- ภัทรา นิคมานนท์. (2522). การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์.
- มีง เทพครเมือง. (2539). การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบการคิดเอนกนัย ด้านสัญลักษณ์หกฉบับ ตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด. ปรินุญานินพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มัญญ อรุณไพโรจน์. (2517). แบบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ราตรี เทียนดำ. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2542). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2540). การวิจัยทางการศึกษาหลักการและแนวทางในการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : คอมแพคท์พริ้นท์.
- วิจัยการศึกษา, กอง กรมวิชาการ. (2538). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน (กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : การศาสนา.

- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : การศาสนา.
- วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 79). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีระดับความสามารถทางการเรียน แตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณิ และวิธีสอนของ สสวท. ปริญญาณิพนธ์. กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีทอง มีทาทอง. (2534). การทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดใน เรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาณิพนธ์. กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนอง ตรงเที่ยง. (2540). การแสดงหลักฐานของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และค่าความเชื่อมั่นแบบ คะแนนจริงสัมพันธ์ของแบบทดสอบวัดการประเมินค่าทางสัญลักษณ์และแบบทดสอบวัดการ ประเมินค่าทางภาษาแบบการแปลงรูปตามโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด. ปริญญา ณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิต ชิวปรีชา. (2528, มีนาคม). "แนวความคิดในการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบัน," วารสารการศึกษา กทม. (ฉบับที่ 10) : 11-12.
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2518). การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สมบัติ สุวรรณมูล. (2534). การรับรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2530, พฤศจิกายน - ธันวาคม). "รูปถ่ายโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร," วารสารคณิตศาสตร์. 31 (350 - 351) : 73 - 78.
- สมศักดิ์ กลั่นกลิ่น. (2531, สิงหาคม). "การสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพสังคม," สารพัฒนา หลักสูตร.
- สมสรร วงษ์อยู่น้อย. (2532). การพัฒนาเทคนิควิธีเปรียบเทียบคู่เพื่อวัดคุณลักษณะด้านจิตพิสัย. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. จัดสำเนา.
- สถิต วงศ์สุวรรณ. (2525). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บำรุงสาส์น.
- สุกัญญา เทียนพิทักษ์กุล. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และความคงทน ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สุชาติ จันทรแพง. (2536). การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อแบบเรียนเล่มเล็กเพื่อซ่อมเสริมการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญา ณิพนธ์. กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุภาวดี ตั้งบุบผา. (2533). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุนันต์ รัตนรังสิกุล. (2534). การรับรู้เกี่ยวกับโรคเอดส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา. ปริญญาโท กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุมาลี วงศ์ยะรา. (2537). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ภาพกับไม่ใช้ภาพ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2530, มิถุนายน). "วิธีสอนแบบโรเซนชไตน์," สารพัฒนาหลักสูตร.
- สุรางค์ จันทน์เอม. (2524). จิตวิทยาสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต.
- สุลัดดา ลอยฟ้า และคนอื่น ๆ (2530 : 64 – 66). การพัฒนารูปแบบการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. รายงานการวิจัย. หน้า 13 – 14, 64 – 66. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวรรณ กาญจนมยุร. (2533). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- โสภา ชูพิกุลชัย. (2517). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เสกสิทธิ์ แสนทวีสุข. (2539). การศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนหลายมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดในเขตการศึกษา 6. (2531). รายงานผลการวิจัยการเปรียบเทียบผล การสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างวิธีสอนที่เน้นให้เขียนโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์กับวิธีสอนที่ไม่เน้นให้เขียนโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ของโรงเรียนประถมศึกษาในเขตการศึกษา 6. ลพบุรี : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดลพบุรี.
- หล้า ภวภูตานนท์. (2538, กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม). "การช่วยให้เด็กค้นพบวิธีแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง" วารสารศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 18(1) : 9.
- อรอุมา สงวนญาติ. (2544). การศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความภาคภูมิใจในตนเองที่มีรูปแบบการตอบและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อนันต์ ศรีโสภา. (2525). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อิทธิพงษ์ ดุสิตพันธ์. (2538). การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุษณีย์ บัวศิริพันธ์. (2543). การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีการตรวจ จำนวนผู้ตรวจ และประสบการณ์ของผู้ตรวจ แตกต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อังกณ สายยศ. (2537). "ความเที่ยงตรง," เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการ "วัดผลและวิจัยสัมพันธ์ ครั้งที่ 4" . 16 –31; 1 - 2 ธันวาคม 2537 ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Adams, Sam, Leslie C. Ellis and B.F. Beeson (1977) *Teaching Mathematics With Emphasis on The Diagnostic Approach*. New York : Harper Row.
- Addeo, R.R. & Greene, A.F. (1994, Summer). "Construct Validity of the Robson Self – Esteem Questionnaire in a College Sampl," *Educational and Psychology Measurement*, 54 (2) : 439 – 446.
- Anastasi. (1982). *Psychological testing*. 6th ed. New York : Macmillan.
- Bartley, S. Howard. (1969). *Principles of Perception*. New York : Marper & Row.
- Carol Kehr. (1996, August.). Investigating the construct validity of scores from a measure of student perceptions about mathematics classroom activities using multidimensional scaling. *Educational and Psychological Measurement*. 56 (4) :701 – 709.
- Courtney, E.W. (1996). *Walterative Assessment Techniques at the Elementary and Secondary Levels*," เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Davies, Roger, & Houghton. Peter. (1995). *Mastering Psychology*. 2nd ed London : Macmillan.
- Deary, Lran J., & Gibson Gavin. (1998, January). "Personality traits and personality disorders," *British Journal of psychology*, 89 : 647 – 661.
- Diener, E., Smith, H., & Fujita. (1995, March). "The personality structure of affec" *Journal of Personality and Social Psychological*, 69 (3) : 130 – 141.
- Dwaretzky, John P. (1997). *Psychology*. 6th ed. California : Brooks/ Gole.
- Ebel, R.L. (1965). *Measuring Educational Achievement*. Englewood Cliffs : Prentice – Hall.
- _____. (1972). *Essentials of Education Measurement*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- Eysenck. J. Hans, & Eysenck Sybil B.G.(1969). *Personality Structure and Measurement*. U.S.A. : Robert R. Knapp.
- Feist. Jess. (1990). *Theory of personality*. 2nd ed. U.S.A. : Holt, Rinehart and Winston.
- Fernandez, J. and Meteo, M. (1993, March.): "The development and Factorial Validation of The Academic Setting Evaluation questionnaire," *Educational and Psychological Measurement*. 56 : 425-435
- Goldenson, Robert M. (1984). *Longman Dictionary of sychology and Psychiatry*. New York : Longman Inc.
- Good. V.C. (Ed.) (1973). *Dictionary of Education*. New York : Mc. Graw – Hill Book Company.
- Gronlund, N.E. (1976). *Measurement and Evaluation in Evaluation in Teaching*. 3rd ed. New York : Macmillan.
- _____. (1977). *Constructing Achievement Tests*. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall.

- Huebner, Scott E., & Alderman, Gary. L. (1994, May). "Convergent and Discriminant Validity of A Children's Life Satisfaction Scale : its Relationship to Self – and Teacher – Report Psychological Problems and School Functioning," *Psychological Abstracts*. 81(5) : 1920 – A.
- Huelsman, Timothy J., Nemanick, Richard C., & Mun, David C. (1998, October). "Scales to measure four dimensions of dispositional mood : Positive energy, tiredness, negative activation, and relaxation," *Educational and Psychological Measurement*, 58(5) : 804 – 819.
- Ibarra, Cheyi Gibbons. (1979, November.). "An Investigation of Children's Ability to Solve Simple Addition Subtraction Story Problems Prior to Formal Arithmetic Instruction," *Dissertation Abstracts*. 40 : 2524 –A.
- Kristal, Leonard. (1982). *The ABC of Psychology*. England : Penquin Book Ltd.
- Khan, S.B. (1978). "A Comparative Study of Assessing Children's School Related Attitudes," *Journal of Educational Measurement*. 1 : 59 – 66 .
- Lindgren Henry Clay, and Marvey, John M. (1981). *An Introduction to Social Psychology*. London : The C.V. Mosby Company.arvey.
- Lindgren Henry Clay, and Marvey, John M. (1981). *An Introduction to Social Psychology*. London : The C.V. Mosby Company.arvey.
- Lindzey, G. C.X. Hall and R.F. Thomson. (1975). *Psychology*. New York : Worth Publishers.
- Liukkonen, Jarmo, & Leskinen Esko. (1999, August). "The reliability and validity of scores from the children's version of the perception of success questionnaire," *Educational and Psychological Measurement*, 59 (4) : 651 – 664.
- Martini, San P., Mazzotti E. & Setaro. S. (1996, april). "Factor Structure and psychometric features of the Italian version for the EPQ – R," *Journal of Personality and Individual Difference*, 21(6) : 887 – 882.
- Mehrens, W. A. and Lehmann. I.J. (1973). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Muraski, Virginia Sue. (1979, January.) "A study of the Effects of Explicit Reading Instruction on Reading Performance in Mathematics and on Problem Solving Abilities of Sixth Graders," *Dissertation Abstracts*. (7) : 4014 - A.
- Pervin, Lawrence A. (1993). *Sixth Edition Personality and Research*. 6th ed. Canada : TC Systems.
- Sidney Siegel. (1988). *Nonparametric Statistics for the behavioral sciences*. International Student Edition. New York : McGraw-Hill.
- Stenmark, J.K. (1991). *Mathematics Assessment : myths, models, good question, and practical suggestion*. University of California : The National Council of Teachers of Mathematics, INC.

- Trant, T.J. (1986, May) "Convergent and Discriminant Validity of the Leadership Skill Inventory," *Dissertation Abstracts International*. 47(11) : 4034.
- Thiessen and Others. (1989). *Elementary Mathematics Methods*. 3rd ed. New York : Macmillom Publishing.
- Tryjankowski, E.M. (1985, August) "Convergent – Discriminant Validity of the Jewigh Evaluation and vocational system, " *Dissertation Abstracts International*. 47(2):516–A.
- Wainwright, O.D. (1989, April). "Measurement of Self – Concept Among Disabled children : A Construt Validation Study of the Self – Description Questionnaire, " *Dissertation Abstracts International*. 49(10) " 3006 – A.
- Watson, D., Clark, L.A. & Tellegen, A. (1988, June). "Development and validity of brief measures of positive and negative affect : The PANAS scales," *Journal of Personality and Social Psychological*, 54 (6) : 1063 – 1070.
- Zalewski, Jean C. (1978, November) "An Investigation of Selected factors Contributing to Success in Solving Mathematic Word Problem," *Dissertation Abstracts International*. 39(8) : 2804 - A

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

**ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความง่าย และค่าอำนาจจำแนก
ของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**

**ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และค่าอำนาจจำแนก
ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ตาราง 4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	P	D	หมายเหตุ
1	0.80	0.74	0.53	ตัดทิ้ง
2	0.60	0.75	0.50	ตัดทิ้ง
3	0.80	0.59	0.81	คัดเลือกไว้
4	0.80	0.50	1.00	คัดเลือกไว้
5	0.60	0.83	0.35	ตัดทิ้ง
6	1.00	0.50	1.00	คัดเลือกไว้
7	1.00	0.67	0.66	คัดเลือกไว้
8	0.80	0.67	0.66	ตัดทิ้ง

ตาราง 5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	หมายเหตุ	ข้อ	IOC	หมายเหตุ
1	1.00	คัดเลือกไว้	34	0.80	คัดเลือกไว้
2	0.80	คัดเลือกไว้	35	0.80	คัดเลือกไว้
3	0.60	คัดเลือกไว้	36	0.60	คัดเลือกไว้
4	0.40	ตัดทิ้ง	37	1.00	คัดเลือกไว้
5	1.00	คัดเลือกไว้	38	1.00	คัดเลือกไว้
6	0.80	คัดเลือกไว้	39	1.00	คัดเลือกไว้
7	0.60	คัดเลือกไว้	40	0.80	คัดเลือกไว้
8	0.40	ตัดทิ้ง	41	0.80	คัดเลือกไว้
9	0.60	คัดเลือกไว้	42	1.00	คัดเลือกไว้
10	0.80	คัดเลือกไว้	43	0.20	ตัดทิ้ง
11	1.00	คัดเลือกไว้	44	0.80	คัดเลือกไว้
12	0.40	ตัดทิ้ง	45	0.80	คัดเลือกไว้
13	1.00	คัดเลือกไว้	46	0.40	ตัดทิ้ง
14	1.00	คัดเลือกไว้	47	0.80	คัดเลือกไว้
15	0.80	คัดเลือกไว้	48	1.00	คัดเลือกไว้
16	0.60	คัดเลือกไว้	49	0.40	ตัดทิ้ง
17	0.40	ตัดทิ้ง	50	0.80	คัดเลือกไว้
18	1.00	คัดเลือกไว้	51	1.00	คัดเลือกไว้
19	0.80	คัดเลือกไว้	52	1.00	คัดเลือกไว้
20	0.80	คัดเลือกไว้	53	1.00	คัดเลือกไว้
21	1.00	คัดเลือกไว้	54	0.40	ตัดทิ้ง
22	0.40	ตัดทิ้ง	55	0.60	คัดเลือกไว้
23	0.80	คัดเลือกไว้	56	0.80	คัดเลือกไว้
24	0.80	คัดเลือกไว้	57	0.40	ตัดทิ้ง
25	0.80	คัดเลือกไว้	58	1.00	คัดเลือกไว้
26	1.00	คัดเลือกไว้	59	0.80	คัดเลือกไว้
27	0.80	คัดเลือกไว้	60	0.80	คัดเลือกไว้
28	0.60	คัดเลือกไว้	61	1.00	คัดเลือกไว้
29	0.80	คัดเลือกไว้	62	1.00	คัดเลือกไว้
30	0.80	คัดเลือกไว้	63	1.00	คัดเลือกไว้
31	0.80	คัดเลือกไว้	64	0.40	ตัดทิ้ง
32	1.00	คัดเลือกไว้	65	0.80	คัดเลือกไว้
33	0.80	คัดเลือกไว้	66	0.80	คัดเลือกไว้

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อ	IOC	หมายเหตุ	ข้อ	IOC	หมายเหตุ
67	0.80	คัดเลือกไว้	94	0.60	คัดเลือกไว้
68	1.00	คัดเลือกไว้	95	0.80	คัดเลือกไว้
69	1.00	คัดเลือกไว้	96	0.40	ตัดทิ้ง
70	1.00	คัดเลือกไว้	97	0.80	คัดเลือกไว้
71	0.80	คัดเลือกไว้	98	1.00	คัดเลือกไว้
72	0.40	ตัดทิ้ง	99	0.00	ตัดทิ้ง
73	1.00	คัดเลือกไว้	100	0.20	ตัดทิ้ง
74	1.00	คัดเลือกไว้	101	0.80	คัดเลือกไว้
75	0.80	คัดเลือกไว้	102	0.80	คัดเลือกไว้
76	0.40	ตัดทิ้ง	103	1.00	คัดเลือกไว้
77	0.40	ตัดทิ้ง	104	1.00	คัดเลือกไว้
78	0.40	ตัดทิ้ง	105	0.80	คัดเลือกไว้
79	1.00	คัดเลือกไว้	106	0.60	คัดเลือกไว้
80	1.00	คัดเลือกไว้	107	1.00	คัดเลือกไว้
81	1.00	คัดเลือกไว้	108	1.00	คัดเลือกไว้
82	1.00	คัดเลือกไว้	109	1.00	คัดเลือกไว้
83	0.80	คัดเลือกไว้	110	0.80	คัดเลือกไว้
84	0.80	คัดเลือกไว้	111	0.80	คัดเลือกไว้
85	0.80	คัดเลือกไว้	112	0.20	ตัดทิ้ง
86	1.00	คัดเลือกไว้	113	1.00	คัดเลือกไว้
87	1.00	คัดเลือกไว้	114	0.80	คัดเลือกไว้
88	0.60	คัดเลือกไว้	115	0.80	คัดเลือกไว้
89	0.80	คัดเลือกไว้	116	1.00	คัดเลือกไว้
90	1.00	คัดเลือกไว้	117	0.80	คัดเลือกไว้
91	1.00	คัดเลือกไว้	118	0.80	คัดเลือกไว้
92	1.00	คัดเลือกไว้	119	0.60	คัดเลือกไว้
93	0.00	ตัดทิ้ง	120	1.00	คัดเลือกไว้

ตาราง 6 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในการสอนคณิตศาสตร์

ข้อ	D	หมายเหตุ	ข้อ	D	หมายเหตุ
1	6.681	คัดเลือกไว้	35	7.603	คัดเลือกไว้
2	2.845	คัดเลือกไว้	36	6.672	คัดเลือกไว้
3	3.887	คัดเลือกไว้	37	2.035	ตัดทิ้ง
4	5.777	คัดเลือกไว้	38	7.010	คัดเลือกไว้
5	6.433	คัดเลือกไว้	39	2.845	คัดเลือกไว้
6	1.286	ตัดทิ้ง	40	6.478	คัดเลือกไว้
7	7.603	คัดเลือกไว้	41	6.102	คัดเลือกไว้
8	2.035	ตัดทิ้ง	42	7.010	คัดเลือกไว้
9	7.603	คัดเลือกไว้	43	7.010	คัดเลือกไว้
10	2.657	คัดเลือกไว้	44	4.346	คัดเลือกไว้
11	6.360	คัดเลือกไว้	45	4.525	คัดเลือกไว้
12	1.405	ตัดทิ้ง	46	1.401	ตัดทิ้ง
13	6.681	คัดเลือกไว้	47	2.756	ตัดทิ้ง
14	7.603	คัดเลือกไว้	48	3.325	คัดเลือกไว้
15	3.325	คัดเลือกไว้	49	7.603	คัดเลือกไว้
16	4.167	คัดเลือกไว้	50	7.010	คัดเลือกไว้
17	4.525	คัดเลือกไว้	51	2.657	คัดเลือกไว้
18	2.845	คัดเลือกไว้	52	5.746	คัดเลือกไว้
19	1.401	ตัดทิ้ง	53	6.430	คัดเลือกไว้
20	2.547	ตัดทิ้ง	54	4.746	คัดเลือกไว้
21	6.102	คัดเลือกไว้	55	1.286	ตัดทิ้ง
22	5.777	คัดเลือกไว้	56	2.845	คัดเลือกไว้
23	6.923	คัดเลือกไว้	57	6.433	คัดเลือกไว้
24	4.525	คัดเลือกไว้	58	7.177	คัดเลือกไว้
25	4.857	คัดเลือกไว้	59	6.672	คัดเลือกไว้
26	6.923	คัดเลือกไว้	60	7.351	คัดเลือกไว้
27	7.603	คัดเลือกไว้	61	2.035	ตัดทิ้ง
28	6.672	คัดเลือกไว้	62	6.681	คัดเลือกไว้
29	1.401	ตัดทิ้ง	63	2.756	ตัดทิ้ง
30	2.756	ตัดทิ้ง	64	8.008	คัดเลือกไว้
31	7.010	คัดเลือกไว้	65	5.805	คัดเลือกไว้
32	4.525	คัดเลือกไว้	66	1.857	ตัดทิ้ง
33	7.603	คัดเลือกไว้	67	4.525	คัดเลือกไว้
34	3.008	คัดเลือกไว้	68	7.010	คัดเลือกไว้

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อ	D	หมายเหตุ	ข้อ	D	หมายเหตุ
69	2.756	ตัดทิ้ง	85	1.405	ตัดทิ้ง
70	7.603	คัดเลือกไว้	86	5.746	คัดเลือกไว้
71	6.681	คัดเลือกไว้	87	3.417	คัดเลือกไว้
72	4.525	คัดเลือกไว้	88	6.433	คัดเลือกไว้
72	5.746	คัดเลือกไว้	89	6.220	คัดเลือกไว้
73	5.619	คัดเลือกไว้	90	2.845	ตัดทิ้ง
74	5.321	คัดเลือกไว้	91	4.857	คัดเลือกไว้
75	7.010	คัดเลือกไว้	92	5.539	คัดเลือกไว้
76	7.010	คัดเลือกไว้	93	1.405	ตัดทิ้ง
77	7.351	คัดเลือกไว้	94	5.351	คัดเลือกไว้
78	7.351	คัดเลือกไว้	95	5.746	คัดเลือกไว้
79	5.321	คัดเลือกไว้	96	3.341	คัดเลือกไว้
80	2.657	ตัดทิ้ง	97	2.943	ตัดทิ้ง
81	5.777	คัดเลือกไว้	98	5.777	คัดเลือกไว้
82	5.746	คัดเลือกไว้	99	6.360	คัดเลือกไว้
83	7.010	คัดเลือกไว้	100	4.167	คัดเลือกไว้
84	6.674	คัดเลือกไว้			

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบถ้าวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 4 ข้อ ให้เวลาทำ 1 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำทุกข้อ ๆ ละ 5 คะแนน

ชื่อ ชั้น เลขที่

โรงเรียน

วันที่ เดือน พ.ศ.

- 1) ฝรั่ง 64 ผล แบ่งเป็นกอง กองละ 8 ผล นำไปขายกองละ 25 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร ?

ประโยชน์สัญลักษณ์

วิธีทำ

[illegible]

- 2) ชายมีมะละกอสุก 25 ลูก ราคาลูกละ 8 บาท นำเงินไปซื้อข้าวสาร 1 ถัง ราคา 80 บาท เหลือเงินกี่บาท ?

ประโยชน์คุณลักษณะ

วิธีทำ

[illegible]

- 3) ครูแจกดินสอให้นักเรียน 15 คน คนละ 3 แท่ง แล้วยังเหลือดินสออีก 20 แท่ง
เดิมครูมีดินสอกี่แท่ง ?

ประโยชน์สู่สังคม

วิธีทำ

[illegible]

- 4) สมชายมีเงิน 75 บาท ซื้อแก้วราคาใบละ 15 บาท จำนวน 2 ใบ จะเหลือเงินกี่บาท ?

ประโยชน์หลัก.....

วิธีทำ

[illegible]

แบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามวัดการรับรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ 4 กิจกรรม คือ การสอนในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การทำการบ้าน และการทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 80 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริง คำตอบที่เลือกตอบในแต่ละข้อไม่มีข้อถูกหรือผิด และจะไม่มีผลกระทบต่อคะแนนวิชาใด ๆ ทั้งสิ้น
3. วิธีตอบให้ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องตามความรู้สึกของนักเรียน เพียงช่องเดียวเท่านั้น
4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือก ให้ขีดเส้นทับรอยเดิม (X) เสียก่อนทุกครั้งแล้วจึงทำเครื่องหมาย X ในช่องที่ต้องการ

1. กิจกรรมการสอนในชั้นเรียน เมื่อครูสอนเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนรู้ว่า จะทำอะไรก่อนเริ่มเรียน ขณะเรียน และหลังจากเรียนจบแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถาม ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	จริง	จริงส่วน ใหญ่	จริง น้อย	ไม่จริง
<u>ก่อนเริ่มเรียนในชั้นเรียน</u>				
1. ข้าพเจ้าพร้อมที่จะตั้งใจฟังครูสอน				
2. ข้าพเจ้ามั่นใจว่ามีความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มาก่อน				
3. ข้าพเจ้าคิดว่าตั้งใจเรียน				
4. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูจะทบทวนเนื้อหาที่สอนไปแล้ว				
5. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูจะเริ่มสอนเนื้อหาใหม่				
6. ข้าพเจ้าท่องกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มา อย่างดี				
7. ข้าพเจ้าเตรียมอุปกรณ์ที่ครูสั่งมาครบทุกครั้ง				
<u>ขณะเรียนในชั้นเรียน</u>				
8. ข้าพเจ้าเข้าใจตัวอย่างที่ครูเขียนบนกระดาน				
9. ข้าพเจ้ารู้ว่าครูจะสอนเรื่องอะไรต่อไป				
10. ข้าพเจ้าชอบให้ครูถามมาก ๆ เพราะทำให้ได้รับความรู้ เพิ่มขึ้น				
11. ข้าพเจ้าจะได้แย้งทันทีเมื่อครูสอนผิด				
12. ข้าพเจ้าจะขอให้ครูอธิบายซ้ำเมื่อไม่เข้าใจ				
13. ข้าพเจ้าตั้งใจฟังและคิดตามในขณะครูสอน				
14. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าเมื่อออกไปแก้โจทย์ปัญหบนกระดานจะ สามารถทำได้				
15. ข้าพเจ้าสามารถคิดคำตอบที่ครูถามเพื่อนได้ถูกต้อง				
<u>หลังจากเรียนจบในชั้นเรียน</u>				
16. ข้าพเจ้าจะถามตัวเองว่าเข้าใจเนื้อหาที่ครูสอนหรือไม่				
17. ข้าพเจ้าจะฝึกทบทวน และทำตามตัวอย่างที่ครูสอนใน ชั้นเรียน				
18. เมื่อไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะถามเพื่อน หรือครู				
19. ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาที่ครูสอนเป็นอย่างดี				
20. ข้าพเจ้าสามารถนำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาใช้ในชีวิต ประจำวันได้				

2. กิจกรรมการทำงานกลุ่ม การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการเข้ากลุ่ม ถ้า นักเรียนไม่เคยแก้โจทย์ปัญหาโดยการทำงานกลุ่ม ลองจินตนาการถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ นักเรียนรู้อะไรจะทำอะไรก่อนเริ่มต้นทำงานกลุ่ม ในขณะที่ทำงานกลุ่ม และหลังจากทำงาน กลุ่มเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	จริง	จริงส่วน ใหญ่	จริง น้อย	ไม่จริง
<u>ก่อนเริ่มต้นทำงานกลุ่ม</u>				
21. ข้าพเจ้านั้นใจว่าจะสามารถช่วยเพื่อนในกลุ่มหาคำตอบได้				
22. ข้าพเจ้าไม่รู้สึกกังวลเมื่อต้องแก้โจทย์ปัญหากับเพื่อน ในกลุ่ม				
23. ข้าพเจ้าพร้อมที่จะช่วยเหลือในกลุ่มแก้โจทย์ปัญหา				
<u>ขณะทำงานกลุ่ม</u>				
24. ข้าพเจ้าบอกเพื่อนว่าโจทย์บอกอะไรมาบ้าง เพื่อใช้หา คำตอบ				
25. ข้าพเจ้าจะอธิบายวิธีคิดที่ถูกต้องให้เพื่อนในกลุ่มฟัง				
26. กลุ่มของข้าพเจ้าชอบแก้โจทย์ปัญหาที่ยาก ๆ เพราะทำให้ ได้รับความรู้มากขึ้น				
27. ข้าพเจ้าจะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มพูดถึงวิธีหาคำตอบ				
28. ข้าพเจ้าตั้งใจฟังเพื่อนในกลุ่มพูดถึงวิธีหาคำตอบ				
29. ข้าพเจ้าอ่านโจทย์ปัญหาให้เพื่อนฟังหลาย ๆ ครั้ง จนเข้าใจ ก่อนลงมือทำ				
30. ข้าพเจ้ามักจะตั้งคำถามเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ถาม เพื่อนในกลุ่ม				
31. ข้าพเจ้าและเพื่อนในกลุ่มช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์อย่างรอบคอบ				
32. กลุ่มของเราสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เพราะ ทุกคนพยายามอย่างเต็มที่				
33. การแก้โจทย์ปัญหาเป็นงานกลุ่ม ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจบท เรียนมากยิ่งขึ้น				
34. ข้าพเจ้าบอกเพื่อนในกลุ่มถึงเหตุผลที่ใช้ในการคิด				
35. ข้าพเจ้ามักจะถามเพื่อนในกลุ่มว่าใครมีวิธีคิดแบบอื่น ๆ				

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	จริง	จริงส่วน ใหญ่	จริง น้อย	ไม่จริง
หลังจากทำงานกลุ่มเสร็จแล้ว				
36. ข้าพเจ้าชอบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นงานกลุ่ม				
37. ข้าพเจ้าถามเพื่อนในกลุ่มว่าใครคิดว่าคำตอบผิดบ้าง				
38. การที่ข้าพเจ้าได้ช่วยเพื่อนในกลุ่มแก้โจทย์ปัญหา ทำให้รู้ว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์อย่างไร				
39. พวกเราจะตรวจสอบวิธีทำที่ละขั้นตอน เพื่อหาข้อผิดพลาด				
40. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจเมื่อสามารถช่วยเพื่อนในกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาได้สำเร็จ				

3. กิจกรรมการทำการบ้าน ในการทำการบ้านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนรู้ว่า จะทำอะไร ก่อนเริ่มต้นทำการบ้าน ในขณะที่ทำการบ้าน และหลังจากทำการบ้านเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	จริง	จริงส่วน ใหญ่	จริง น้อย	ไม่จริง
ก่อนเริ่มต้นทำการบ้าน				
41. ข้าพเจ้าจะเลือกเวลาที่เหมาะสมเพื่อทำการบ้าน				
42. ข้าพเจ้าอ่านโจทย์ปัญหาแต่ละข้อก่อนลงมือทำการบ้านอย่างตั้งใจ				
43. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าจะสามารถทำการบ้านได้ถูกต้อง				
44. ข้าพเจ้าจะพยายามทำการบ้านอย่างเต็มความสามารถ				
45. ข้าพเจ้าทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาก่อนทำการบ้าน				
46. ข้าพเจ้าทบทวนกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนทำการบ้าน				
47. ข้าพเจ้าเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ให้พร้อมก่อนทำการบ้าน				
ขณะทำการบ้าน				
48. ข้าพเจ้าไม่รู้สึกกังวลใจขณะทำการบ้าน				
49. ข้าพเจ้าทำการบ้านอย่างรอบคอบ เพราะไม่อยากให้ผิดพลาด				

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	จริง	จริงส่วน ใหญ่	จริง น้อย	ไม่จริง
50. ข้าพเจ้าพยายามทำการบ้านอย่างเต็มที่ ถึงแม้จะยาก				
51. ถ้าข้าพเจ้าทำการบ้านไม่ได้ จะนึกถึงโจทย์ปัญหาที่เคยทำ มาก่อนแล้ว				
52. ข้าพเจ้าทำการบ้านได้เพราะตั้งใจฟังครูสอน <u>หลังจากทำการบ้านเสร็จแล้ว</u>				
53. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านยาก ๆ เพราะทำให้ได้รับความรู้ มากขึ้น				
54. เมื่อทำการบ้านเสร็จแล้ว ข้าพเจ้าจะทบทวนความถูกต้อง				
55. เมื่อทำการบ้านเสร็จแล้ว ข้าพเจ้าจะฝึกทำแบบฝึกหัดโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อ				
56. เมื่อข้าพเจ้าไม่เข้าใจการบ้านเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะขอให้ครูอธิบายซ้ำอีกครั้ง				
57. ข้าพเจ้าใช้เวลาทำการบ้านอย่างเต็มที่				
58. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจเมื่อสามารถทำการบ้านได้ด้วยตัวเอง				
59. ข้าพเจ้าคิดว่าการทำการบ้านมีประโยชน์ เพราะเป็นการ ทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้ว				
60. ข้าพเจ้าชอบให้ครูสั่งการบ้านมาก ๆ เพราะเป็นการฝึกฝน การแก้โจทย์ปัญหา				

4. กิจกรรมการทำแบบทดสอบย่อย การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากเรียนจบแต่ละครั้ง นักเรียนรู้อย่างไรที่จะทำอะไร ก่อนเริ่มต้นทำแบบทดสอบย่อย ขณะทำแบบทดสอบย่อย และหลังจากทำแบบทดสอบย่อยเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	จริง	จริงส่วน ใหญ่	จริง น้อย	ไม่จริง
ก่อนทำแบบทดสอบย่อย				
61. ข้าพเจ้าจะอ่านโจทย์ปัญหามากกว่า 1 ครั้ง ก่อนทำแบบทดสอบย่อย				
62. ข้าพเจ้าจะทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างแม่นยำ				
63. ข้าพเจ้าพยายามทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาให้ได้ก่อนลงมือทำแบบทดสอบย่อย				
64. ข้าพเจ้าจะนึกถึงโจทย์ปัญหาแบบที่เคยทำมาก่อนแล้ว				
65. ข้าพเจ้าไม่รู้สึกกังวลใจเมื่อต้องทำแบบทดสอบย่อย				
66. ข้าพเจ้าวางแผนก่อนทำแบบทดสอบ เพื่อจะได้เสร็จตามกำหนดเวลา				
67. ข้าพเจ้าคิดว่าจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาในการทำแบบทดสอบย่อยได้ถูกต้อง				
ขณะทำแบบทดสอบย่อย				
68. ข้าพเจ้าแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง				
69. ข้าพเจ้ารู้สิ่งที่โจทย์บอกมา และนำไปใช้หาคำตอบได้ถูกต้องเสมอ				
70. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าได้ทำแบบทดสอบขั้นตอนที่หนึ่งถูกต้องแล้ว ก่อนจะทำขั้นตอนต่อไป				
71. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าในการทำแบบทดสอบสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง				
72. ข้าพเจ้าจะอ่านโจทย์ปัญหาหลาย ๆ ครั้งจนเข้าใจก่อนลงมือทำแบบทดสอบ				
73. ข้าพเจ้ารู้ว่าในแบบทดสอบข้อนี้โจทย์ถามอะไร				
74. ข้าพเจ้ารู้ว่าแบบทดสอบข้อนี้โจทย์บอกอะไรมาให้ และอะไรที่ไม่ต้องนำไปหาคำตอบ				

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	จริง	จริงส่วน ใหญ่	จริง น้อย	ไม่จริง
75. ข้าพเจ้าทำแบบทดสอบอย่างรอบคอบ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด.....				
76. ข้าพเจ้าพยายามทำแบบทดสอบอย่างเต็มที่ ถึงแม้ว่าเป็น โจทย์ปัญหาที่ยาก..... <u>หลังจากทำแบบทดสอบย่อยเสร็จแล้ว</u>				
77. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าได้ทำแบบทดสอบครบทุกข้อ.....				
78. ข้าพเจ้าจะทบทวนวิธีทำหลังจากทำแบบทดสอบย่อย เสร็จแล้ว.....				
79. ข้าพเจ้าตรวจสอบว่าได้คำนวณแบบทดสอบถูกต้องทุกข้อ.....				
80. ข้าพเจ้าสามารถทำแบบทดสอบได้ เพราะเข้าใจเนื้อหาดี.....				

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 1 (แผนที่ 1)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก คือภาษาและจำนวนที่แสดงการรวมกันของจำนวน 2 จำนวน ผลที่ได้เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. แบบฝึกทักษะทบทวนการบวก
3. แผนภูมิโจทย์ปัญหาประโยคสัญลักษณ์
4. แผนภูมิความหมายของการบวก
5. แผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา
6. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 1
7. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องการหาผลบวกของจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 เป็นการบวกเลข 3 หลัก ทั้งที่ไม่มีทด และมีการทดจากหลักต่าง ๆ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทบทวนการบวกเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูสอนเนื้อหาใหม่ โดยครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหบนกระดาน

ตัวอย่างที่ 1 เสื้อราคา 154 บาท กางเกงราคา 225 บาท เสื้อและกางเกงราคา

รวมกันเป็นเท่าไร ?

2.2 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมกัน วิเคราะห์ว่าความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบของนักเรียนที่คาดหวัง :

- เสื้อราคา 154 บาท
- กางเกงราคา 225 บาท

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบของนักเรียนที่คาดหวัง :

- เสื้อและกางเกงราคารวมกันเป็นเท่าไร

3) คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบของนักเรียนที่คาดหวัง :

- หน่วยเป็นบาท

4) มีวิธีคิดหาคำตอบว่าเสื้อและกางเกงราคารวมกันเป็นเท่าไร ได้อย่างไร ?

คำตอบของนักเรียนที่คาดหวัง :

- เอาราคาเสื้อบวกกับราคากางเกง

2.3 เมื่อนักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาแล้ว ให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์ } 154 + 225 = \square$$

วิธีทำ

เสื้อราคา	154		บาท
กางเกงราคา	<u>225</u>	+	บาท
เสื้อและกางเกงราคา	<u>379</u>		บาท

ตอบ ๓๗๙ บาท

2.4 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่ม 1 ช่วยกันคิดข้อ 1 และนักเรียนในกลุ่ม 2 ช่วยกันคิดข้อ 2 ดังนี้

1) น้องสูง 120 ซม. พี่สูงกว่าน้อง 50 ซม. พี่สูงเท่าไร ?

2) ฉันมีเงินอยู่ 498 บาท พ่อให้อีก 150 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร ?

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มทุกคนทำตามกิจกรรมตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.5 จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีเดิมอีกครั้ง

2.6 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจน จากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกที่พบในชีวิตประจำวัน

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความหมายของการบวก

3.2 นักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา จากนั้นครูจัดแผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหบนกระดาน

3.3 นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งจะมีลักษณะรวมกันของสิ่งของที่เป็นหน่วยเดียวกันทำให้ผลที่ได้เพิ่มขึ้น

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและทำแบบฝึกทักษะหลังเรียนชุดที่ 1 โดยให้ทุกคนเขียนคำตอบลงในกระดาษของตัวเอง เมื่อทำเสร็จแล้วให้แลกกับเพื่อนกลุ่มอื่นตรวจคำตอบตามที่ครูเฉลย

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 21

ข้อ 1 และ 2

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลงานจากการทำแบบฝึกทักษะทบทวนการบวก

5.3 ตรวจผลงานจากการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน

5.4 การทดสอบย่อย

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์บอกอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์ และหาวิธีแก้ปัญหาลงแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. คำนวณหาคำตอบ และตรวจคำตอบ

แบบฝึกทักษะทบทวนการบวก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การหาผลบวกของจำนวน 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ที่เป็นการบวกเลข 3 หลัก ทั้งที่ไม่มีการทด จากหลักต่าง ๆ

1. 1 4 3

+

2 3 1

2. 2 3 5

+

3 6 8

3. 7 9 6

+

1 9 3

4. 8 1 7

+

1 5 0

5. 5 9 1

+

2 1 3

6. 2 5 2

+

4 0 9

7. 3 4 6

+

4 8 5

8. 1 4 7

+

2 6 2

9. 6 4 3

+

1 4 9

10. 5 0 4

+

1 9 8

11. 2 3 6

+

2 7 8

12. 4 5 9

+

1 5 9

เฉลยแบบฝึกทักษะบททวนการบวก

1. 374	2. 603	3. 989	4. 967
5. 804	6. 661	7. 831	8. 409
9. 792	10. 702	11. 514	12. 618

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 1
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) แสงดาวมีลูกปัด 352 เม็ด วาสนามีลูกปัดมากกว่าแสงดาว 62 เม็ด วาสนาจะมีลูกปัดกี่เม็ด
โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ขยายมะนาวไป 125 ผล ยังเหลือมะนาว 67 ผล เดิมมีมะนาวกี่ผล ?

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 1
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) แสงดาวมีลูกปัด 352 เม็ด วาสนามีลูกปัดมากกว่าแสงดาว 62 เม็ด วาสนาจะมีลูกปัดกี่เม็ด ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรบ้าง

1. แสงดาวมีลูกปัด 352 เม็ด
2. วาสนามีลูกปัดมากกว่าแสงดาว 62 เม็ด

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

วาสนาจะมีลูกปัดกี่เม็ด

- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นเม็ด

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีบวก

- ประโยคสัญลักษณ์

$$352 + 62 = \square$$

- คำตอบ

วาสนามีลูกปัด 414 เม็ด

2) ขายมะนาวไป 125 ผล ยังเหลือมะนาว 67 ผล เดิมมีมะนาวกี่ผล ?

- ประโยคสัญลักษณ์ $125 + 67 = \square$

- คำตอบ 192 ผล

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) หนังสือเล่มหนึ่งมี 275 หน้า อีกเล่มหนึ่งมี 310 หน้า หนังสือสองเล่มรวมกันมีกี่หน้า ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

.....

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ก้อยมีรูปสัตว์ 205 รูป แก้วมีรูปสัตว์มากกว่าก้อย 177 รูป แก้วมีรูปสัตว์กี่รูป ?

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) หนังสือเล่มหนึ่งมี 275 หน้า อีกเล่มหนึ่งมี 310 หน้า หนังสือสองเล่มรวมกันมีกี่หน้า ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

หนังสือเล่มหนึ่งมี 275 หน้า

อีกเล่มหนึ่งมี 310 หน้า

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

หนังสือสองเล่มรวมกันมีกี่หน้า

- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

หน่วยเป็นหน้า

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

วิธีบวก

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$275 + 310 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

หนังสือสองเล่มรวมกันมี 585 หน้า

2) ก้อยมีรูปสัตว์ 205 รูป แก้วมีรูปสัตว์มากกว่าก้อย 177 รูป แก้วมีรูปสัตว์กี่รูป ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$205 + 177 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

382 รูป

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 1 (แผนที่ 2)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก คือภาษาและจำนวนที่แสดงการรวมกันของจำนวน 2 จำนวน ผลที่ได้เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรโจทย์ปัญหา
2. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 2
3. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
ครูเฉลยการบ้านในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 21 ข้อ 1 และ 2 ครูชี้แนะนักเรียนที่ทำผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ
2. ขั้นสอน
2.1 ครูสอนบทเรียนใหม่ โดยหยิบบัตรโจทย์ปัญหาดังตัวอย่างที่ 1- 3

ตัวอย่างที่ 1

น้อยมีเงิน 170 บาท นุชมีเงินมากกว่าน้อย 50 บาท นุชมีเงินเท่าไร ?

ตัวอย่างที่ 2

มาลีซื้อเสื้อราคา 225 บาท ยังเหลือเงิน 175 บาท เดิมมาลีมีเงินอยู่เท่าไร ?

ตัวอย่างที่ 3

ม้าสูง 140 ซม. ยีราฟสูงกว่าม้า 200 ซม. อยากทราบว่ายีราฟสูงเท่าไร ?

- 2.2 นักเรียนอ่านบัตรโจทย์ปัญหาการบวกที่ครูชูให้ดู
- 2.3 นักเรียนช่วยกันคิด วิเคราะห์โจทย์ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
- 2.4 แสดงวิธีทำตามประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

3 ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวก

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 2 ข้อ 1 ให้นักเรียนคนที่ 1 ในแต่ละกลุ่มทำข้อ 1.1 คนที่ 2 ทำข้อ 1.2 คนที่ 3 ทำข้อ 1.3 คนที่ 4 ทำข้อ 1.4 คนที่ 5 ทำข้อ 1.5 และคนที่ 6 ทำข้อ 1.6 เมื่อทุกคนทำเสร็จแล้ว ให้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่นตรวจคำตอบตามที่ครูเฉลย ส่วนข้อ 2 และ ข้อ 3 ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านหน้า 21 ข้อ 3 และ 4

5. ขั้นประเมินผล

- 5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม
- 5.2 ตรวจผลงานจากการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน
- 5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อ 1 จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

- 1.1) โคมไฟราคา 250 บาท พัดลมราคาแพงกว่าโคมไฟ 120 บาท พัดลมราคาเท่าไร ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.2) แม่ขายผักได้ 75 กำ แม่ขายได้น้อยกว่าป้า 20 กำ ป้าขายผักได้กี่กำ ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.3) มอสมีดินสออยู่ในกล่อง 27 แท่ง เพื่อนยืมไป 3 แท่ง มอสมีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.4) โตแบ่งขนมให้น้อง 15 ชิ้น ยังเหลือขนมอีก 60 ชิ้น เดิมโตมีขนมกี่ชิ้น ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.5) ขณะนี้คุณพ่ออายุ 35 ปี อีก 20 ปี ข้างหน้า พ่อจะมีอายุกี่ปี ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.6) เลี้ยงไก่ 150 ตัว เลี้ยงเป็ดมากกว่าไก่ 80 ตัว เลี้ยงเป็ดทั้งหมดเท่าไร ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ข้อ 2. เลี้ยงม้า 310 ตัว เลี้ยงวัวมากกว่าม้า 25 ตัว อยากทราบว่าเลี้ยงวัวทั้งหมดกี่ตัว ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.....

2.....

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

ข้อ 3. ห้องสมุดมีหนังสือภาษาอังกฤษ 240 เล่ม มีหนังสือภาษาไทยมากกว่าภาษาอังกฤษ

400 เล่ม อยากทราบว่าหนังสือภาษาไทยทั้งหมดเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์

.....

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 2

1.1) ประโยคสัญลักษณ์ $250 + 120 = \square$

ตอบ 370 บาท

1.2) ประโยคสัญลักษณ์ $75 + 20 = \square$

ตอบ 95 กำ

1.3) ประโยคสัญลักษณ์ $27 + 3 = \square$

ตอบ 30 แห่ง

1.4) ประโยคสัญลักษณ์ $15 + 60 = \square$

ตอบ 75 ชิ้น

1.5) ประโยคสัญลักษณ์ $35 + 20 = \square$

ตอบ 55 ปี

1.6) ประโยคสัญลักษณ์ $150 + 80 = \square$

ตอบ 230 ตัว

2. เลี้ยงม้า 310 ตัว เลี้ยงวัวมากกว่าม้า 25 ตัว อยากทราบว่าเลี้ยงวัวทั้งหมดกี่ตัว ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรบ้าง

1. เลี้ยงม้า 310 ตัว

2. เลี้ยงวัวมากกว่าม้า 25 ตัว

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

เลี้ยงวัวทั้งหมดกี่ตัว

- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นตัว

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีบวก

- ประโยคสัญลักษณ์

$$310 + 25 = \square$$

- คำตอบ

เลี้ยงวัวทั้งหมด 335 ตัว

3. ห้องสมุดมีหนังสือภาษาอังกฤษ 240 เล่ม มีหนังสือภาษาไทยมากกว่าภาษาอังกฤษ 400 เล่ม อยากทราบว่าหนังสือภาษาไทยทั้งหมดเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์ $240 + 400 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	ห้องสมุดมีหนังสือภาษาอังกฤษ	240	เล่ม
	มีหนังสือภาษาไทยมากกว่าภาษาอังกฤษ	<u>400</u>	เล่ม
	มีหนังสือภาษาไทยทั้งหมด	<u>640</u>	เล่ม

ตอบ 640 เล่ม

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 1) ขายกุ้งไป 250 กิโลกรัม ยังเหลืออีก 400 กิโลกรัม นำกุ้งมาขายทั้งหมดเท่าไร ?
ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....
คำตอบ (2 คะแนน)

.....

- 2) โอมีหนังสือการ์ตูน 130 เล่ม อ้อมมีหนังสือการ์ตูนมากกว่าโอ 20 เล่ม อ้อมมีหนังสือการ์ตูนเท่าไร ?
ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....
คำตอบ (2 คะแนน)

.....

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- 3) เขียวทำนาได้ข้าว 167 ถัง เขียวได้ข้าวน้อยกว่าขาว 25 ถัง ขาวทำนาได้ข้าวกี่ถัง ?
ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....
วิธีทำ (7 คะแนน)

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

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) ขายกุ้งไป 250 กิโลกรัม ยังเหลืออีก 400 กิโลกรัม นำกุ้งมาขายทั้งหมดเท่าไร ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$250 + 400 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

นำกุ้งมาขายทั้งหมด 650 กิโลกรัม

2) โอมีหนังสือการ์ตูน 130 เล่ม อ้อมมีหนังสือการ์ตูนมากกว่าโอ 20 เล่ม อ้อมมีหนังสือการ์ตูนเท่าไร ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$130 + 20 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

อ้อมมีหนังสือการ์ตูน 150 เล่ม

3) เขียวทำนาได้ข้าว 167 ถัง เขียวได้ข้าวน้อยกว่าขาว 25 ถัง ขาวทำนาได้ข้าวกี่ถัง ?

ประโยคสัญลักษณ์ $167 + 25 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	เขียวทำนาได้ข้าว	167	+	ถึง
---------------	------------------	-----	---	-----

	เขียวได้ข้าวน้อยกว่าขาว	<u>25</u>		ถึง
--	-------------------------	-----------	--	-----

	ขาวทำนาได้ข้าว	<u>192</u>		ถึง
--	----------------	------------	--	-----

ตอบ ๑๙๒ ถึง

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 2 (แผนที่ 3)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการลบ คือภาษาและจำนวนที่แสดงการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือ การเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่างเรียกว่าผลลบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบ ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกทักษะทบทวนการลบ
4. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 4
5. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนการหาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 เป็นการลบเลข 3 หลัก ทั้งที่เป็น การลบที่มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย และการลบที่มีการกระจายหลักร้อยไปหลักสิบ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทบทวนการลบเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูสอนบทเรียนใหม่ โดยครูนำมะม่วงมา 10 ผล แบ่งให้นักเรียนไป 5 ผล ครูตั้งคำถามว่า จำนวนมะม่วงของครูเพิ่มขึ้นหรือลดลง เหลือมะม่วงกี่ผล

2.2 ครูติดแถบโจทย์ปัญหบนกระดาน

ตัวอย่างที่ 1 นารีมีมะม่วง 10 ผล แบ่งให้สุตาไป 5 ผล นารีจะเหลือมะม่วงกี่ผล ?

2.3 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมกันวิเคราะห์ว่าความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบของนักเรียนที่ครูคาดหวัง :

- นารีมีมะม่วง 10 ผล

- แบ่งให้สุตาไป 5 ผล

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- นารีจะเหลือมะม่วงกี่ผล

3) คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- หน่วยเป็นผล

4) มีวิธีคิดหาคำตอบว่านารีจะเหลือมะม่วงกี่ผล ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- เอาจำนวนมะม่วงของนารีหักออกจากมะม่วงของสุตา

2.4 เมื่อนักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาแล้ว ให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $10 - 5 = \square$

วิธีทำ

นารีมีมะม่วง	10	ผล
แบ่งให้สุตา	<u>5</u>	ผล
เหลือมะม่วง	<u>5</u>	ผล

ตอบ 5 ผล

2.5 ครูวางแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนในห้องเป็น 2 กลุ่ม ช่วยกันทำกลุ่มละ 1 ข้อดังนี้

1) มานีมีดอกไม้ 115 ดอก แบ่งให้เพื่อน 60 ดอก มานีจะเหลือดอกไม้กี่ดอก

2) โต๊ะราคา 360 บาท เก้าอี้ราคา 135 บาท โต๊ะราคาแพงกว่าเก้าอี้เท่าไร

ทุกคนทำตามกิจกรรมตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.6 จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีเดิมอีกครั้ง

2.7 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจนจากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบที่พบในชีวิตประจำวัน

2.8 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการลบ นักเรียนอาจตอบว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การหาจำนวนออกจากสิ่งที่มีอยู่

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความหมายของการลบ

3.2 นักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา จากนั้นครูวางแผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหบนกระดาน

3.3 นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการลบ ซึ่งจะมีลักษณะลดลงของสิ่งของที่เป็นหน่วยเดียวกัน ซึ่งเป็นการหาส่วนย่อย

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 3

ข้อ 1) ให้นักเรียนคนที่ 1 ในแต่ละกลุ่มทำข้อ 1.1 คนที่ 2 ทำข้อ 1.2 คนที่ 3 ทำข้อ 1.3 คนที่ 4 ทำข้อ 1.4 คนที่ 5 ทำข้อ 1.5 และคนที่ 6 ทำข้อ 1.6 เมื่อทำเสร็จหมดทุกคนแล้ว ให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนตรวจคำตอบตามที่ครูเฉลย ส่วนข้อ 2) และ 3) ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยคิดแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านหน้า 31 ข้อ 1 และ 2

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลงานจากการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะทบทวนการลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การหาผลลบของจำนวน 2 จำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย และการกระจายจากหลักร้อยไปหลักสิบ

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 4 9 5

1 3 2
 | 2. 3 7 4

2 2 6
 | 3. 9 5 6

1 8 0
 | 4. 7 4 3

5 1 2
 |
| 5. 9 7 8

1 6 2
 | 6. 5 3 4

1 4 1
 | 7. 6 7 8

2 9 4
 | 8. 8 3 1

2 0 9
 |
| 10. 8 0 5

1 9 2
 | 10. 4 7 6

2 3 6
 | 11. 8 3 9

1 5 2
 | 12. 4 3 8

1 2 2
 |

เฉลยแบบฝึกทักษะบททวนการลบ

1. 363	2. 148	3. 776	4. 231
5. 816	6. 393	7. 384	8. 622
9. 613	10. 240	11. 687	12. 316

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) มินตราซื้อนาฬิกา ราคา 370 บาท ให้เงินแม่ค้าไป 500 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร ?
โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) เสื้อราคา 240 บาท กระโปรงราคา 310 บาท เสื้อราคาถูกกว่ากระโปรงเท่าไร ?
ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มินตราซื้อนาฬิกา ราคา 370 บาท ให้เงินแม่ค้าไป 500 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1. มินตราซื้อนาฬิการาคา 370 บาท

2. ให้เงินแม่ค้าไป 500 บาท

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

จะได้รับเงินทอนเท่าไร

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นบาท

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีลบ

- ประโยคสัญลักษณ์

$$500 - 370 = \square$$

- คำตอบ

130 บาท

2) เสื้อราคา 240 บาท กระโปรงราคา 310 บาท เสื้อราคาถูกกว่ากระโปรงเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์ $310 - 240 = \square$

คำตอบ

70 บาท

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) มะละกอ 275 ผล ขายไป 90 ผล เหลือมะละกอเท่าไร ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

(2 คะแนน)

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

(1 คะแนน)

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

(1 คะแนน)

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

(1 คะแนน)

.....

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) มีน้ำหวาน 320 ขวด เป็นน้ำแดง 150 ขวด ที่เหลือเป็นน้ำเขียว จะมีน้ำเขียวกี่ขวด ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มะละกอ 275 ผล ขายไป 90 ผล เหลือมะละกอเท่าไร ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

มะละกอ 275 ผล

ขายไป 90 ผล

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

เหลือมะละกอเท่าไร

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

หน่วยเป็นผล

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

วิธีลบ

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$275 - 90 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

เหลือมะละกอ 185 ผล

2) มีน้ำหวาน 320 ขวด เป็นน้ำแดง 150 ขวด ที่เหลือเป็นน้ำเขียว จะมีน้ำเขียวกี่ขวด ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$320 - 150 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

170 ขวด

แผนการสอน เรื่องย่อยที่ 2 (แผนที่ 4)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการลบ คือภาษาและจำนวนที่แสดงการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือ การเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่างเรียกว่าผลลบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบ ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรตัวเลข
2. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 4
3. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูเฉลยการบ้านในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 31 ข้อ 1 และ 2 ครูชี้แนะนักเรียนที่ทำผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน แต่งโจทย์ปัญหาการลบจากตัวเลขที่ครูกำหนดให้ เช่น

ตัวอย่างที่ 1

$300 - 100 = 200$

คำตอบที่ครูคาดหวังจากนักเรียน

- กำหนดอะไรก็ได้ จำนวน 300 หน่วย
- หักหรือแบ่งออกไป จำนวน 100 หน่วย
- คงเหลือ จำนวน 200 หน่วย

2.2 ครูตั้งโจทย์ตั้งตัวอย่างที่ 1 อีก 6 ข้อ ให้แต่ละกลุ่มแข่งกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการลบให้ถูกต้อง โดยสิ่งที่กำหนดขึ้นห้ามซ้ำกัน กลุ่มไหนแต่งเสร็จก่อนจะเป็นผู้ชนะ

1)	540 - 150	=	390
2)	223 - 30	=	193
3)	435 - 312	=	123
4)	324 - 206	=	118
5)	640 - 620	=	20
6)	740 - 286	=	454

2.3 เมื่อครูตรวจโจทย์ปัญหาที่นักเรียนแต่งเสร็จแล้ว ให้แต่ละกลุ่มหาคำตอบ

3. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหาการลบ

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 4 ข้อ 1) โดยให้นักเรียนคนที่ 1 ในแต่ละกลุ่มทำข้อ 1.1 คนที่ 2 ทำข้อ 1.2 คนที่ 3 ทำข้อ 1.3 คนที่ 4 ทำข้อ 1.4 คนที่ 5 ทำข้อ 1.5 และคนที่ 6 ทำข้อ 1.6 เมื่อทุกคนทำเสร็จแล้วให้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่นตรวจคำตอบตามที่ครูเฉลย ส่วนข้อ 2) และ 3) ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิด แสดงวิธีทำและหาคำตอบแล้วเขียนลงในกระดาษของตัวเอง

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 31 ข้อ

3 และ 4

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน

5.2 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 4

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อ 1 จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

- 1.1) ส้ม 300 ผล ขายไป 100 ผล เหลือส้มเท่าไร ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.2) กุ๊กซื้อตุ๊กตาราคา 260 บาท ให้เงินแม่ค้าไป 500 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.3) มีดอกกุหลาบ 100 ดอก ต้องการใช้ 300 ดอก ต้องซื้อเพิ่มอีกเท่าไร ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.4) โต้งมีขนม 30 ชิ้น แบ่งให้เพื่อนไป 12 ชิ้น เหลือขนมกี่ชิ้น ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.5) ดาวมีเงิน 150 บาท ต้องการซื้อเสื้อราคา 200 บาท ต้องหาเงินเพิ่มกี่บาท ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ
- 1.6) ครูมีดินสอ 400 แท่ง แจกนักเรียนไป 200 แท่ง เหลือดินสอกี่แท่ง ?
 ประโยคสัญลักษณ์
 ตอบ

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

2. ดอกไม้ 200 ดอก เป็นดอกชบา 115 ดอก เหลือเป็นดอกกุหลาบ จะมีดอกกุหลาบทั้งหมดกี่ดอก ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

3. อูฐหนัก 350 กิโลกรัม วัวหนัก 275 กิโลกรัม อูฐหนักกว่าวัวกี่กิโลกรัม ?

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 4
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.1 ประโยคสัญลักษณ์ $300 - 100 = \square$

ตอบ 200 ผล

1.2 ประโยคสัญลักษณ์ $500 - 260 = \square$

ตอบ 240 บาท

1.3 ประโยคสัญลักษณ์ $300 - 100 = \square$

ตอบ 200 ดอก

1.4 ประโยคสัญลักษณ์ $30 - 12 = \square$

ตอบ 18 ชิ้น

1.5 ประโยคสัญลักษณ์ $200 - 150 = \square$

ตอบ 50 บาท

1.6 ประโยคสัญลักษณ์ $400 - 200 = \square$

ตอบ 200 แห่ง

2. ดอกไม้ 200 ดอก เป็นดอกชบา 115 ดอก เหลือเป็นดอกกุหลาบ จะมีดอกกุหลาบทั้งหมดกี่ดอก

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

ดอกไม้ 200 ดอก

เป็นดอกชบา 115 ดอก

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร
จะมีดอกกุหลาบทั้งหมดกี่ดอก
- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร
หน่วยเป็นดอก
- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด
วิธีลบ
- ประโยคสัญลักษณ์
 $200 - 115 = \square$
- คำตอบ
เป็นดอกกุหลาบ 85 ดอก

3. อูฐหนัก 350 กิโลกรัม วัวหนัก 275 กิโลกรัม อูฐหนักกว่าวัวกี่กิโลกรัม ?

ประโยคสัญลักษณ์ $350 - 275 = \square$

วิธีทำ อูฐหนัก 350 กิโลกรัม

 วัวหนัก 275 กิโลกรัม

 อูฐหนักกว่าวัว 75 กิโลกรัม

ตอบ ๗๕ กิโลกรัม

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 1) มีธง 300 ผืน เป็นธงสีฟ้า 130 ผืน ที่เหลือเป็นธงสีชมพู มีธงสีชมพูกี่ผืน ?
ประโยชน์สัญลักษณ์ (3 คะแนน)

คำตอบ (2 คะแนน)

- 2) วันแรกขายหนังสือได้ 175 เล่ม วันที่สองขายได้น้อยกว่าวันแรก 78 เล่ม วันที่สองขายหนังสือได้กี่เล่ม
- ประโยชน์สัญลักษณ์ (3 คะแนน)

คำตอบ (2 คะแนน)

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- 3) ดำมีลูกหิน 215 ลูก แดงมีน้อยกว่าดำ 19 ลูก แดงมีลูกหินกี่ลูก ?
ประโยชน์สัญลักษณ์ (3 คะแนน)

วิธีทำ (7 คะแนน)

[illegible]

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มีธง 300 ผืน เป็นธงสีฟ้า 130 ผืน ที่เหลือเป็นธงสีชมพู มีธงสีชมพูกี่ผืน ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$300 - 130 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

เป็นธงสีชมพู 170 ผืน

2) วันแรกขายหนังสือได้ 175 เล่ม วันที่สองขายได้น้อยกว่าวันแรก 78 เล่ม วันที่สองขายหนังสือได้กี่เล่ม ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$175 - 78 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

วันที่สองขายหนังสือได้ 97 เล่ม

3) ดำมีลูกหิน 215 ลูก แดงมีน้อยกว่าดำ 19 ลูก แดงมีลูกหินกี่ลูก ?

ประโยคสัญลักษณ์ $215 - 19 = \square$

วิธีทำ ดำมีลูกหิน 215 ลูก

แดงมีน้อยกว่าดำ 19 ลูก

แดงมีลูกหิน 196 ลูก

ตอบ ๑๙๖ ลูก

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 3 (แผนที่ 5)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวเลขในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ให้นักเรียนอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. บัตรภาพ
3. บัตรคำ
4. แถบโจทย์ปัญหา
5. แบบฝึกทักษะทบทวนการบวกและการลบ
6. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 5
7. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 5

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนการหาผลบวกและผลลบ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทบทวนการบวกและการลบเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูสอนบทเรียนใหม่ ครูให้ดินสอนักเรียนคนหนึ่ง 10 แท่ง และบอกว่า โก๋มีดินสออยู่ 10 แท่ง จากนั้นสมมติให้โก๋ไปซื้อดินสอจากแม่ค้าอีก 15 แท่ง ครูถามนักเรียนว่าโก๋จะมีดินสอเท่าไร

2.2 ครูติดแถบโจทย์ปัญหา

ตัวอย่างที่ 1 โก๋มีดินสอ 10 แท่ง ซื้อเพิ่มอีก 15 แท่ง เขาแบ่งดินสอให้เพื่อนไป 20 แท่ง โก๋จะเหลือดินสอทั้งหมดกี่แท่ง ?

2.3 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมกันวิเคราะห์ว่าความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบที่คาดหวังจากนักเรียน :

- โก๋มีดินสอ 10 แท่ง
- ซื้อเพิ่มอีก 15 แท่ง
- เขาแบ่งให้เพื่อนไป 20 แท่ง

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวังจากนักเรียน :

- โก๋จะเหลือดินสอทั้งหมดกี่แท่ง

3) คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวังจากนักเรียน :

- หน่วยเป็นแท่ง

4) มีวิธีคิดหาคำตอบว่าโก๋จะเหลือดินสอทั้งหมดกี่แท่ง ดังนี้ ?

มียูเดิม 10 แท่ง +	ซื้อมาเพิ่ม 15 แท่ง	=	25 แท่ง
--------------------	---------------------	---	---------

มีดินสอ 25 แท่ง -	แบ่งให้เพื่อน 20 แท่ง	=	5 แท่ง
-------------------	-----------------------	---	--------

2.4 จากแผนภาพครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(10 + 15) - 20 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	โก๋มีดินสอ	10		แท่ง
	ซื้อเพิ่มอีก	<u>15</u>	+	แท่ง
	โก๋มีดินสอรวม	25		แท่ง
	แบ่งให้เพื่อนไป	<u>20</u>	-	แท่ง
	โก๋จะเหลือดินสอ	<u>5</u>		แท่ง

ตอบ ๕ แท่ง

2.5 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบกลุ่มละ 1 ข้อ ดังนี้

1) ฝนซื้อตุ๊กตามาราคา 125 บาท ซื้อรองเท้าราคา 110 บาท ฝนให้ธนบัตรใบละ 500 บาทแก่แม่ค้า ฝนจะได้รับเงินทอนกี่บาท ?

2) หมูตัวหนึ่งหนัก 142 กิโลกรัม วัวหนักกว่าหมู 50 กิโลกรัม หมูและวัวหนักรวมกันกี่กิโลกรัม ?

ทุกคนทำตามกิจกรรมข้อ 2 ตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.6 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจนจากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคนที่พบในชีวิตประจำวัน

2.8 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน นักเรียนอาจตอบว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ช่วยกันคิด และทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 5 โดยให้เขียนคำตอบลงในกระดาษทุกคน

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 5

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ หน้า 32 ข้อ 2 และ 3

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจสอบผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะทบทวนการบวกและลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. 4 2 5
 +
 1 3 7

2. 2 5 0
 +
 3 8 5

3. 3 2 1
 +
 2 1 4

4. 2 0 6
 +
 3 1 3

5. 4 6 5
 +
 2 4 3

6. 5 6 7
 -
 2 0 2

7. 6 0 5
 -
 2 2 0

8. 5 6 2
 -
 1 7 4

9. 6 7 0
 -
 4 5 2

10. 7 5 4
 -
 3 2 1

เฉลยแบบฝึกทักษะบททวนการบวกและลบ

1. 562	2. 635	3. 535	4. 519
5. 708	6. 365	7. 385	8. 388
9. 218	10. 433		

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 5

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) วันแรกอ่านหนังสือได้ 135 หน้า วันที่สองอ่านได้น้อยกว่า 47 หน้า รวมสองวันอ่านหนังสือได้กี่หน้า

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) จีบมีเงิน 400 บาท ซื้อของ 152 บาท จ่ายค่ารถ 80 บาท จีบจะเหลือเงินเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 5
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) วันแรกอ่านหนังสือได้ 135 หน้า วันที่สองอ่านได้น้อยกว่า 47 หน้า รวมสองวันอ่านหนังสือได้กี่หน้า ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1. วันแรกอ่านหนังสือได้ 135 หน้า

2. วันที่สองอ่านได้น้อยกว่า 47 หน้า

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

รวมสองวันอ่านหนังสือได้กี่หน้า

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นหน้า

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีลบ และบวก

- ประโยคสัญลักษณ์

$$(135 - 47) + 135 = \square$$

- คำตอบ

รวมสองวันอ่านหนังสือได้ 223 หน้า

2) จีบมีเงิน 400 บาท ซื้อของ 152 บาท จ่ายค่ารถ 80 บาท จีบจะเหลือเงินเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์ $400 - (152 + 80) = \square$

คำตอบ 168 บาท

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 5
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) หมูตัวหนึ่งหนัก 142 กิโลกรัม วัวหนักกว่าหมู 50 กิโลกรัม หมูและวัวหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

(2 คะแนน)

1.

2.

3.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

(1 คะแนน)

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

(1 คะแนน)

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

(1 คะแนน)

.....

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ลูกบอลราคา 360 บาท ชุดกีฬาแพงกว่าลูกบอล 120 บาท ถ้าซื้อทั้งสองอย่างจะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 5
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) หมูตัวหนึ่งหนัก 142 กิโลกรัม วัวหนักกว่าหมู 50 กิโลกรัม หมูและวัวหนักรวมกันกี่ กิโลกรัม ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

หมูตัวหนึ่งหนัก 142 กิโลกรัม

วัวหนักกว่าหมู 50 กิโลกรัม

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

หมูและวัวหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

หน่วยเป็นกิโลกรัม

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

วิธีบวกและบวก

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$142 + (50 + 142) = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

334 กิโลกรัม

2) ลูกบอลราคา 360 บาท ชุดกีฬาแพงกว่าลูกบอล 120 บาท ถ้าซื้อทั้งสองอย่างจะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$(360 + 120) + 360 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

480 บาท

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 3 (แผนที่ 6)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวเลขในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ให้นักเรียนอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

สื่อการเรียนการสอน

1. แอปโจทย์ปัญหา
2. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 6
3. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 6

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูเฉลยการบ้านในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 32 ข้อ 2 และ 3 ครูชี้แนะนักเรียนที่ทำผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมดังนี้

2.2 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน บนกระดาน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

ครูมีดาว 100 ดวง แจกนักเรียนไป 80 ดวง ทำเพิ่มอีก 50 ดวง ครูจะมีดาวทั้งหมดเท่าไร ?

2.3 กลุ่มใดเขียนเสร็จให้รีบส่งคำตอบกับครู

2.4 ครูกำหนดตัวเลขมาให้ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันแต่งโจทย์ปัญหาให้ถูกต้อง

$$500 - (150 + 50) = \square$$

3. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหามวลพีในวงเล็บก่อน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 6 ข้อ 1) โดยให้นักเรียนคนที่ 1 ในแต่ละกลุ่มทำข้อ 1.1 คนที่ 2 ทำข้อ 1.2 คนที่ 3 ทำข้อ 1.3 คนที่ 4 ทำข้อ 1.4 คนที่ 5 ทำข้อ 1.5 และคนที่ 6 ทำข้อ 1.6 เมื่อทุกคนทำเสร็จแล้วให้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่นตรวจคำตอบตามที่ครูเฉลย ส่วนข้อ 2 และ 3 ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิด แสดงวิธีทำและหาคำตอบ คำตอบแล้วเขียนลงในกระดาษของตัวเอง

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 6

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ หน้า 32 ข้อ 4 และ 5

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 6
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อ 1 จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

- 1.1) สุดามีเงิน 250 บาท ซื้อกระเป๋าราคา 125 บาท พ่อให้เงินอีก 300 บาท สุดาจะเหลือเงินทั้งหมดเท่าไร ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.2) นารีรัตน์ขายมะม่วงไป 160 กิโลกรัม ขายฝรั่งได้มากกว่ามะม่วง 40 กิโลกรัม นารีรัตน์ขายผลไม้ไปทั้งหมดกี่กิโลกรัม ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.3) เต๋ามีลูกอม 100 เม็ด รับประทานไป 10 เม็ด แจกให้เพื่อนอีก 45 เม็ด เต๋าคะเหลือลูกอมกี่เม็ด ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.4) พ่อปลูกมะม่วง 150 ต้น ปลูกมะละกอ-200 ต้น ปลูกมังคุด 50 ต้น พ่อปลูกต้นไม้ได้ทั้งหมดกี่ต้น
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.5) โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 157 คน มีนักเรียนหญิง 205 คน นักเรียนขาดเรียน 20 คน จะเหลือนักเรียนมาโรงเรียนทั้งหมดกี่คน ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.5) ปุ๋ยฝ่ายไปเที่ยวสวนสัตว์ ชื้อน้ำ 5 บาท ชื้อขนม 12 บาท ให้ธนบัตรใบละ 20 บาท แก่แม่ค้า ปุ๋ยฝ่ายจะได้รับเงินทอนกี่บาท ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

2. โต้งสอบคณิตศาสตร์ได้ 65 คะแนน เหมียวสอบได้น้อยกว่าโต้ง 10 คะแนน ทั้งสองคนสอบได้คะแนนรวมเท่าไร ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.
2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์

คำตอบ

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

3. มีน้ำแดงอยู่ 130 ขวด น้ำเขียว 120 ขวด แจกเด็กไป 106 ขวด จะเหลือน้ำหวานทั้งหมดกี่ขวด ?

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ

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

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 6
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.1 ประโยคสัญลักษณ์ $(250 - 125) + 300 = \square$

ตอบ 425 บาท

1.2 ประโยคสัญลักษณ์ $(160 + 40) + 160 = \square$

ตอบ 360 กิโลกรัม

1.3 ประโยคสัญลักษณ์ $(100 - 10) - 45 = \square$

ตอบ 45 เม็ด

1.4 ประโยคสัญลักษณ์ $(150 + 200) + 50 = \square$

ตอบ 400 ดัน

1.5 ประโยคสัญลักษณ์ $(157 + 205) - 20 = \square$

ตอบ 342 คน

1.6 ประโยคสัญลักษณ์ $20 - (12 + 5) = \square$

ตอบ 3 บาท

2. โต้งสอบคณิตศาสตร์ได้ 65 คะแนน เหมียวสอบได้น้อยกว่าโต้ง 10 คะแนน ทั้งสองคนสอบได้คะแนนรวมเท่าไร ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

โต้งสอบคณิตศาสตร์ได้ 65 คะแนน

เหมียวสอบได้น้อยกว่าโต้ง 10 คะแนน

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

ทั้งสองคนสอบได้คะแนนรวมเท่าไร

- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

มีหน่วยเป็นคะแนน

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีลบและบวก

- ประโยคสัญลักษณ์

$$(65 - 10) + 65 = \square$$

- คำตอบ

120 คะแนน

3. มีน้ำแดงอยู่ 130 ขวด น้ำเขียว 120 ขวด แจกเด็กไป 106 ขวด จะเหลือน้ำหวานทั้งหมดกี่ขวด ?

ประโยคสัญลักษณ์ $(130 + 120) - 106 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	มีน้ำแดง	130		ขวด
	น้ำเขียว	<u>120</u>	+	ขวด
	มีน้ำหวานทั้งหมด	250		ขวด
	แจกเด็กไป	<u>106</u>	-	ขวด
	จะเหลือน้ำหวาน	<u>144</u>		ขวด

ตอบ ๑๔๔ ขวด

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 6
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 1) หน้อยมีลูกแก้ว 50 ลูก ทำหายไป 14 ลูก หน้อยจึงไปซื้อลูกแก้วเพิ่มอีก 20 ลูก หน้อยจะมีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

คำตอบ

(2 คะแนน)

- 2) แม่เก็บดอกบัวได้ 40 ดอก นำไปถวายพระ 9 ดอก ที่เหลือนำไปขายในตลาด 25 ดอก แม่จะเหลือดอกบัวกี่ดอก ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

คำตอบ

(2 คะแนน)

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- 3) น้อยมีเงิน 300 บาท ซื้อเสื้อราคา 120 บาท แม่ให้อีก 80 บาท น้อยจะเหลือเงินทั้งหมดเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

วิธีทำ

(7 คะแนน)

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 6
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- 1) หน้อยมีลูกแก้ว 50 ลูก ทำหายไป 14 ลูก หน้อยจึงไปซื้อลูกแก้วเพิ่มอีก 20 ลูก
หน้อยจะมีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$(50 - 14) + 20 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

56 ลูก

- 2) แม่เก็บดอกบัวได้ 40 ดอก นำไปถวายพระ 9 ดอก ที่เหลือนำไปขายในตลาด 25 ดอก
แม่จะเหลือดอกบัวกี่ดอก ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$(40 - 9) - 25 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

6 ดอก

- 3) น้อยมีเงิน 300 บาท ซื้อเสื้อราคา 120 บาท แม่ให้อีก 80 บาท น้อยจะเหลือเงิน
ทั้งหมดเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์ $(300 - 120) + 80 = \square$

วิธีทำ น้อยมีเงิน 300 บาท

ซื้อเสื้อราคา 120 + บาท

เหลือเงิน 180 บาท

แม่ให้อีก 80 - บาท

น้อยจะเหลือเงินทั้งหมด 260 บาท

ตอบ ๒๖๐ บาท

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 4 (แผนที่ 7)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือ ภาษาและจำนวนที่แสดงการบวกจำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่าผลคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ ระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลัก

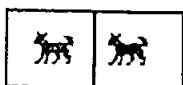
สื่อการเรียนการสอน

1. แถบโจทย์ปัญหา
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์
3. บัตรภาพ
4. บัตรเลข
5. แบบฝึกทักษะทบทวนการคูณ
6. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 7
7. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 7

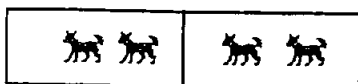
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

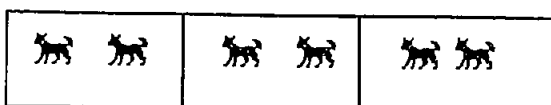
1.1 ครูทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างการบวกกับการคูณ โดยครูติดบัตรภาพและเลขบัตร 3 บัตร ให้นักเรียนอธิบายวิธีทำบนกระดานดำ



มี 2 หรือ x



มี $2 + 2$ หรือ x



มี $2 + 2 + 2$ หรือ x

1.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะบททบทวนการคูณเป็นรายบุคคล เมื่อทำเสร็จแล้วครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูนำแผนภาพจักรยานมาจำนวนหนึ่ง และให้นักเรียนจัดเป็นแถว แถวละ 5 คัน จำนวน 6 แถว ครูถามนักเรียนว่า จะมีจักรยานทั้งหมดกี่คัน ให้นักเรียนช่วยกันนับ ครูถามนักเรียนว่า เราสามารถคิดให้เร็วขึ้นโดยวิธีใด

2.2 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน

ตัวอย่างที่ 1 มีจักรยาน 6 แถว แถวละ 5 คัน จะมีจักรยานทั้งหมดกี่คัน

2.3 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมวิเคราะห์ว่า ความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบที่คาดหวังจากนักเรียน :

- มีจักรยาน 6 แถว

- แถวละ 5 คัน

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวังจากนักเรียน :

- จะมีจักรยานทั้งหมดกี่คัน

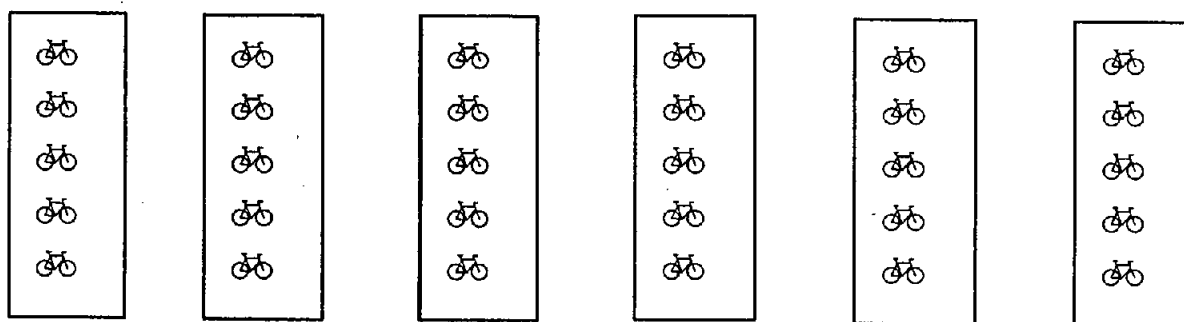
3) คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวังจากนักเรียน :

- หน่วยเป็นคัน

4) มีวิธีหาคำตอบว่า จะมีจักรยานทั้งหมดกี่คัน โดยครูใช้รูปภาพแสดงการคิดหาวิธีแก้

โจทย์ปัญหา ดังนี้



2.4 จากรูปภาพ ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า จะหาจำนวนจักรยานทั้งหมดได้โดยวิธีใด และแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากนั้น ครูแสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์ $6 \times 5 = \square$

วิธีทำ

มีจักรยานอยู่	6	×	แถว
จักรยานแถวละ	5		คัน
มีจักรยานทั้งหมด	30		คัน

ตอบ 30 คัน

2.5 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนในห้องเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิด กลุ่มละ 1 ข้อ ให้กลุ่ม 1 คิดข้อ 1 กลุ่ม 2 คิดข้อ 2 ดังนี้

- 1) อมยิ้ม 1 ถัง มี 30 อัน ซื้อมยิ้ม 5 ถัง จะได้มยิ้มทั้งหมดกี่อัน ?
- 2) มีมะพร้าว อยู่ 20 ต้น แต่ละต้นมีลูกมะพร้าว 6 ลูก จะมีมะพร้าวทั้งหมด ?

เท่าไร

ให้ทุกคนทำตามกิจกรรมในข้อ 2.2 ดังตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.6 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจนจากนั้นครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณที่พบในชีวิตประจำวัน

2.7 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณ นักเรียนอาจตอบว่า สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การรวมสิ่งของที่มีอยู่ให้เร็วขึ้น

3. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ จะมีลักษณะไปในทางที่เพิ่มขึ้น ครั้งละเท่า ๆ กัน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ให้ช่วยกันคิดและทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 7 โดยให้เขียนคำตอบลงในกระดาษของตัวเองทุกคน

- 4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 7

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 170

ข้อ 1 และ 2

5. **ขั้นประเมินผล**

5.1 **สังเกตจากการทำงานกลุ่ม**

5.2 **ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะ**

5.3 **การทดสอบย่อย**

**แบบฝึกทักษะทบทวนการคูณ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ แล้วหาคำตอบ

1. $6 + 6 + 6 + 6$ = x =
2. $4 + 4 + 4$ = x =
3. $9 + 9 + 9$ = x =
4. $5 + 5 + 5 + 5$ = x =
5. $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ = x =
6. $15 + 15 + 15$ = x =
7. $9 + 9 + 9 + 9$ = x =

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก แล้วหาคำตอบ

8. 5×7 = $7 + 7 + 7 + 7 + 7$ =
9. 6×4 = =
10. 9×10 = =

เฉลยแบบฝึกทักษะบททวนการคูณ

1.	$6 + 6 + 6 + 6$	$=$	4×6	$=$	24
2.	$4 + 4 + 4$	$=$	3×4	$=$	12
3.	$9 + 9 + 9$	$=$	3×9	$=$	27
4.	$5 + 5 + 5 + 5$	$=$	4×5	$=$	20
5.	$4 + 4 + 4 + 4 + 4$	$=$	5×4	$=$	20
6.	$15 + 15 + 15$	$=$	3×15	$=$	45
7.	$9 + 9 + 9 + 9$	$=$	4×9	$=$	36
8.	5×7	$=$	$7 + 7 + 7 + 7 + 7$	$=$	35
9.	6×4	$=$	$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4$	$=$	24
10.	9×10	$=$	$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$		
		$=$	90		

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 7
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) แดงโม 1 ผล แบ่งได้ 16 ชิ้น มีแดงโม 7 ผล จะแบ่งได้เท่าไร ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.
2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ค่าบัตรผ่านประตูเที่ยวสวนสัตว์ใบละ 10 บาท ซื้อบัตร 8 ใบ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 7
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) แดงโม 1 ผล แบ่งได้ 16 ชิ้น มีแดงโม 7 ผล จะแบ่งได้เท่าไร ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1. แดงโม 1 ผล แบ่งได้ 16 ชิ้น

2. มีแดงโม 7 ผล

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

จะแบ่งได้เท่าไร

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นชิ้น

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีคูณ

- ประโยคสัญลักษณ์

$$16 \times 7 = \square$$

- คำตอบ

112 ชิ้น

2) ค่าบัตรผ่านประตูเที่ยวสวนสัตว์ใบละ 10 บาท ซื้อบัตร 8 ใบ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ $10 \times 8 = \square$

คำตอบ 80 บาท

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 7
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) แม่ทำขนม 5 ถาด ขนมถาดหนึ่งแบ่งได้ 20 ชิ้น จะมีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

.....

คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

.....

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ปวีณาสะสมแสตมป์ได้ 12 ชุด แต่ละชุดมี 6 ดวง ปวีณามีแสตมป์ทั้งหมดกี่ดวง ?

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 7
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) แม่ทำขนม 5 ถาด ขนมถาดหนึ่งแบ่งได้ 20 ชิ้น จะมีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

แม่ทำขนม 5 ถาด

ขนมถาดหนึ่งแบ่งได้ 20 ชิ้น

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

จะมีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

หน่วยเป็นชิ้น

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

วิธีคูณ

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$20 \times 5 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

จะมีขนมทั้งหมด 100 ชิ้น

2) ปวีณาสะสมแสดมปีได้ 12 ชุด แต่ละชุดมี 6 ดวง ปวีณามีแสดมปีทั้งหมดกี่ดวง ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$12 \times 6 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

72 ดวง

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 4 (แผนที่ 8)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือ ภาษาและจำนวนที่แสดงการบวกจำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ ระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลัก

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรประโยคสัญลักษณ์การหาร
2. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 8
3. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 8

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูเฉลยการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 170 ข้อ 1 และ 2 ครูชี้แนะนักเรียนที่ทำผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันแต่งโจทย์ปัญหาการคูณจากบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณที่ครูกำหนดให้ เช่น

ตัวอย่างที่ 1

$$15 \times 3 = 45$$

คำตอบที่ครูคาดหวังจากนักเรียน :

- กำหนดอะไรก็ได้ จำนวน 15 หน่วย
- มีการเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน จำนวน 3 ครั้ง

- รวมทั้งหมดจะได้ 45 หน่วย

2.2 ครูตั้งโจทย์ดังตัวอย่างที่ 1 อีก 6 ข้อ ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา การคูณให้ถูกต้อง โดยสิ่งที่กำหนดขึ้นห้ามซ้ำกัน กลุ่มไหนแต่งเสร็จก่อนและถูกต้องจะเป็นผู้ชนะ

$$1) \quad 20 \times 4 = 80$$

$$2) \quad 12 \times 3 = 36$$

$$3) \quad 55 \times 6 = 330$$

$$4) \quad 82 \times 2 = 164$$

$$5) \quad 15 \times 5 = 75$$

$$6) \quad 21 \times 7 = 147$$

2.3 เมื่อครูตรวจโจทย์ปัญหาที่นักเรียนแต่ละกลุ่มแต่งถูกต้องแล้ว ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ

3. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการคูณและลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 8 ข้อ 1) โดยให้นักเรียน คนที่ 1 ในแต่ละกลุ่มทำข้อ 1.1 คนที่ 2 ทำข้อ 1.2 คนที่ 3 ทำข้อ 1.3 คนที่ 4 ทำข้อ 1.4 คนที่ 5 ทำข้อ 1.5 และคนที่ 6 ทำข้อ 1.6 เมื่อทุกคนทำเสร็จแล้วให้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่นตรวจคำตอบตามที่ครูเฉลย ส่วนข้อ 2) และ 3) ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิด แสดงวิธีทำและหาคำตอบแล้วเขียนลงในกระดาษของตัวเอง

4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 8

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 170 ข้อ

3 และ 4

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 8
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อ 1 จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

- 1.1) มีนก 3 ฟอง ๆ ละ 15 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.2) แม่จ่ายเงินค่าขนมให้หน้อยวันละ 10 บาท ในเวลา 9 วัน แม่ต้องจ่ายให้หน้อยทั้งหมดกี่บาท ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.3) ซื้อสมุด 12 เล่ม ราคาเล่มละ 5 บาท คิดเป็นเงินเท่าไร ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.4) ส้ม 4 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 13 บาท รวมเป็นเงินกี่บาท ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.5) มีธนบัตร ใบละ 50 บาท จำนวน 3 ใบ รวมเป็นเงินกี่บาท ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.6) รองเท้า 1 คู่ ราคา 85 บาท รองเท้า 7 คู่ เป็นเงินเท่าไร ?
ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

2. ร่มราคาคันละ 90 บาท ซื้อ 3 คัน จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

.....

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

3. มีนักกีฬา 24 ทีม แต่ละทีมมีนักกีฬาจำนวน 8 คน มีนักกีฬาทั้งหมดกี่คน ?

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 8
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.1 ประโยคสัญลักษณ์ $15 \times 3 = \square$

ตอบ 45 ตัว

1.2 ประโยคสัญลักษณ์ $10 \times 9 = \square$

ตอบ 90 บาท

1.3 ประโยคสัญลักษณ์ $12 \times 5 = \square$

ตอบ 60 บาท

1.4 ประโยคสัญลักษณ์ $13 \times 4 = \square$

ตอบ 52 บาท

1.5 ประโยคสัญลักษณ์ $50 \times 3 = \square$

ตอบ 150 บาท

1.6 ประโยคสัญลักษณ์ $85 \times 7 = \square$

ตอบ 595 บาท

2. รมราคาคันละ 90 บาท ซื้อ 3 คัน จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง
รวมราคาคันละ 90 บาท
ซื้อ 3 คัน
- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร
จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร
หน่วยเป็นบาท
- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด
วิธีคูณ
- ประโยคสัญลักษณ์
 $90 \times 3 = \square$
- คำตอบ
จะต้องจ่ายเงิน 270 บาท

3. มีนักกีฬา 24 ทีม แต่ละทีมมีนักกีฬาจำนวน 8 คน จะมีนักกีฬาทั้งหมดกี่คน ?

ประโยคสัญลักษณ์ $24 \times 8 = \square$

วิธีทำ มีนักกีฬา 24 ทีม
แต่ละทีมมีนักกีฬาจำนวน 8 ^x คน
จะมีนักกีฬาทั้งหมด 192 คน
ตอบ ๑๙๒ คน

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 8
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 1) สัปดาห์หนึ่งมี 7 วัน ถ้า 12 สัปดาห์ จะมีกี่วัน ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

- 2) ปลูกมะม่วง 6 แถว ๆ ละ 15 ต้น ปลูกมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- 3) มีไก่ 6 แถว ๆ ละ 25 ตัว มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

วิธีทำ

(7 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 8
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) สัปดาห์หนึ่งมี 7 วัน ถ้ามี 12 สัปดาห์ จะมีกี่วัน ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$12 \times 7 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

จะมี 84 วัน

2) ปลูกมะม่วง 6 แถว ๆ ละ 15 ต้น ปลูกมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$15 \times 6 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

ปลูกมะม่วงทั้งหมด 90 ต้น

3) มีแกว้อ 6 แถว ๆ ละ 25 ตัว มีแกว้อทั้งหมดกี่ตัว ?

ประโยคสัญลักษณ์ $25 \times 6 = \square$

วิธีทำ มีแกว้อแถวละ 25 ตัว
มีแกว้อ 6 ^x แถว
มีแกว้อทั้งหมด 150 ตัว

ตอบ ๑๕๐ ตัว

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 5 (แผนที่ 9)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการหาร คือ ภาษาและจำนวนที่แสดงการแจก หรือแบ่งออกเป็นหมู่ หมู่ละเท่า ๆ กัน ผลที่ได้เรียกว่า ผลหาร ซึ่งอาจเป็นการหาจำนวนกลุ่ม หรือจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร ที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว

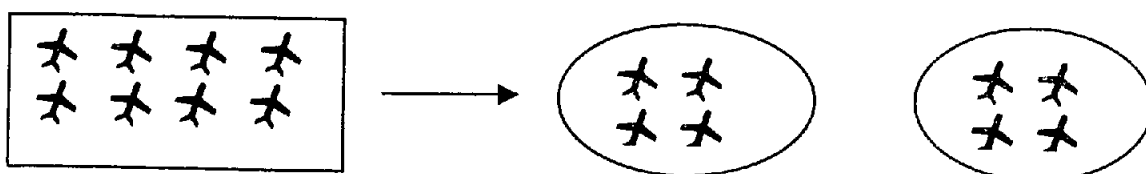
สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์
3. บัตรคำ
4. บัตรเลข
5. รูปโทรศัพท์
6. แถบโจทย์ปัญหา
7. แบบฝึกทักษะทบทวนการหาร
8. แบบฝึกทักษะหลังสอน ชุดที่ 9
9. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 9

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูทบทวนความหมายของการหาร โดยครูติดบัตรภาพและบัตรเลข 3 บัตร ให้นักเรียนอธิบายวิธีทำบนกระดาน



มีเครื่องบินทั้งหมด 8 ลำ แบ่งเป็นกลุ่มละ 4 ลำได้ 2 กลุ่ม

1.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะบททวนการหารเป็นรายบุคคล เมื่อทำเสร็จแล้วครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละเท่า ๆ กัน ครูแจกรูปภาพโทรศัพท์ให้นักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 รูป

กลุ่มที่ 1 ให้แบ่งรูปภาพโทรศัพท์เป็น 2 แถว แถวละเท่า ๆ กัน

กลุ่มที่ 2 ให้แบ่งรูปภาพโทรศัพท์เป็นแถว แถวละ 2 รูป

ครูถามนักเรียนว่า : กลุ่มที่ 1 แบ่งเป็น 2 แถว ๆ ละเท่า ๆ กันจะได้แถวละกี่รูป ?

กลุ่มที่ 2 แบ่งเป็น แถว ๆ ละ 2 รูป จะได้ทั้งหมดกี่แถว ?

2.2 นักเรียนช่วยกันแต่งประโยคสัญลักษณ์การหาร จากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แสดง

ดังนี้

$$\text{กลุ่มที่ 1 } 110 \div 2 = 5$$

$$\text{กลุ่มที่ 2 } 210 \div 5 = 2$$

2.3 ครูติดตามโจทย์ปัญหา

ตัวอย่างที่-1 โทรศัพท์ 20 เครื่อง จัดเป็นแถว ๆ ละ 4 เครื่อง จะได้ทั้งหมดกี่แถว ?

2.4 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วม

วิเคราะห์ว่าความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรบ้าง ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- โทรศัพท์ 20 เครื่อง

- จัดเป็นแถว แถวละ 4 เครื่อง

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- จะได้โทรศัพท์ทั้งหมดกี่แถว

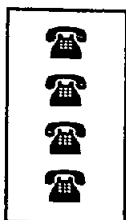
3) คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- หน่วยเป็นแถว

4) มีวิธีคิดหาคำตอบว่า จะได้โทรศัพท์ทั้งหมดกี่แถว โดยครูใช้รูปภาพแสดงการคิด

หาวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้



2.5 จากรูปภาพนักเรียนช่วยกันคิดกันว่า จะหาได้โทรศัพท์ทั้งหมดกี่แถว ได้โดยวิธีใด และแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์จากนั้นครูแสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์	$20 \div 4 = \square$	
<u>วิธีทำ</u>		
โทรศัพท์	20	เครื่อง
จัดเป็นแถว แถวละ	<u>4</u>	เครื่อง
จะได้โทรศัพท์ทั้งหมด	$20 \div 4 = 5$	แถว
<u>ตอบ</u> ๕ แถว		

2.6 ครูจัดบัตรประโยคสัญลักษณ์การหาร 2 ข้อ ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาพูดหน้าห้อง

1)

$$25 \div 5 = \square$$

2)

$$16 \div 4 = \square$$

2.7 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจน จากนั้นนักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหารที่พบในชีวิตประจำวัน

2.8 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหาร นักเรียนอาจตอบว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การแบ่งปันสิ่งของครั้งละเท่า ๆ กัน

3. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการหาร จะมีลักษณะไปในทางที่ลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ให้ช่วยกันคิดและทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 9 โดยให้เขียนคำตอบลงในกระดาษของตัวเองทุกคน

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 9

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 189

ข้อ 1 และ 2

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

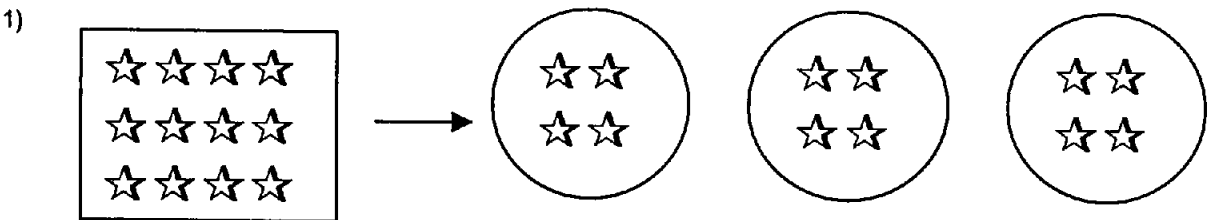
5.2 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะทบทวนการหาร
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ความหมายของการหาร

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงใน



เขียนให้อยู่ในรูปการลบได้

12

← ครั้งที่ 1

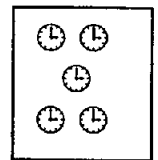
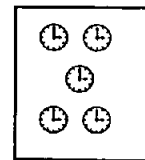
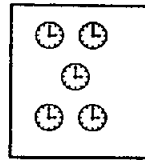
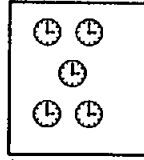
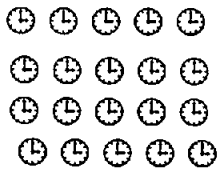
← ครั้งที่ 2

← ครั้งที่ 3

เขียนประโยคสัญลักษณ์การหารได้

หาคำตอบได้

2)



เขียนให้อยู่ในรูปการลบได้

20

	←	ครั้งที่ 1
	←	ครั้งที่ 2
	←	ครั้งที่ 3
	←	ครั้งที่ 4

เขียนประโยคสัญลักษณ์การหารได้

หาคำตอบได้

เฉลยแบบฝึกทักษะทบทวนการหาร

1)

12

4

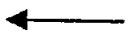
8

4

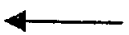
4

4

0



ครั้งที่ 1



ครั้งที่ 2



ครั้งที่ 3

$$12 \div 4 = \square$$

หาคำตอบได้

$$12 \div 4 = 3$$

2)

20

5

15

5

10

5

5

5

0



ครั้งที่ 1



ครั้งที่ 2



ครั้งที่ 3



ครั้งที่ 4

$$20 \div 5 = \square$$

หาคำตอบได้

$$20 \div 5 = 5$$

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 9
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) นัทมีเงิน 56 บาท ซื้อหนังสือนิทาน ราคาเล่มละ 8 บาท จะได้ทั้งหมดกี่เล่ม ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) แบ่งขนม 45 ชิ้น ใส่ถุง ๆ ละ 9 ชิ้น จะได้ทั้งหมดกี่ถุง ?

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 9
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) นัทมีเงิน 56 บาท ซื้อหนังสือนิทาน ราคาเล่มละ 8 บาท จะได้ทั้งหมดกี่เล่ม ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1. นัทมีเงิน 56 บาท

2. ซื้อหนังสือนิทาน ราคาเล่มละ 8 บาท

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

จะได้ทั้งหมดกี่เล่ม

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นเล่ม

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีหาร

- ประโยคสัญลักษณ์

$$56 \div 8 = \square$$

- คำตอบ

7 เล่ม

2) แบ่งขนม 45 ชิ้น ใส่ถุง ถุงละ 9 ชิ้น จะได้ทั้งหมดกี่ถุง ?

ประโยคสัญลักษณ์ $45 \div 9 = \square$

คำตอบ 5 ถุง

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 9
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) มีตุ๊กตา 25 ตัว จัดเป็น 5 แถว ๆ ละเท่า ๆ กัน จะจัดได้แถวละกี่ตัว ?
 โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)
 1.
 2.
 โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

 คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

 จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

 ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

 คำตอบ (2 คะแนน)

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) มีหนังสือ 45 เล่ม จัดแบ่งใส่ชั้น 5 ชั้น ๆ ละเท่า ๆ กัน จะได้ชั้นละกี่เล่ม ?
 ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

 คำตอบ (2 คะแนน)

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 9
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มีตุ๊กตา 25 ตัว จัดเป็นแถว 5 แถว ๆ ละเท่า ๆ กัน จะจัดได้แถวละกี่ตัว ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

มีตุ๊กตา 25 ตัว

จัดเป็น 5 แถวเท่า ๆ กัน

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

จะจัดได้แถวละกี่ตัว

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

หน่วยเป็นตัว

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

วิธีหาร

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$25 \div 5 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

จะจัดได้แถวละ 5 ตัว

2) มีหนังสือ 45 เล่ม จัดแบ่งใส่ชั้น 5 ชั้น ๆ ละเท่า ๆ กัน จะได้ชั้นละกี่เล่ม ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$45 \div 5 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

9 เล่ม

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 5 (แผนที่ 10)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการหาร คือ ภาษาและจำนวนที่แสดงการแจก หรือแบ่งออกเป็นหมู่ หมู่ละเท่า ๆ กัน ผลที่ได้เรียกว่า ผลหาร ซึ่งอาจเป็นการหาจำนวนกลุ่ม หรือจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร ที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรประโยคสัญลักษณ์การหาร
2. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 10
3. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 10

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูเฉลยการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 189 ข้อ 1 และ 2 ครูชี้แนะนักเรียนที่ทำผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ

2. ชื่นสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันแต่งโจทย์ปัญหาการหารจากบัตรประโยคสัญลักษณ์การหารที่ครูกำหนดให้ เช่น

ตัวอย่างที่ 1

$15 \div 3 = 5$

คำตอบที่ครูคาดหวัง :

- กำหนดอะไรก็ได้ จำนวน 15 หน่วย
- แบ่งออก เป็นหมู่ ๆ ละ 3 หน่วย
- จะได้ทั้งหมด 5 หน่วย

2.2 ครูตั้งโจทย์ดังตัวอย่างที่ 1 อีก 6 ข้อ ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา การหารให้ถูกต้อง โดยสิ่งที่กำหนดขึ้นห้ามซ้ำกัน กลุ่มไหนแต่งเสร็จก่อนและถูกต้องจะเป็นผู้ชนะ

$$1) \quad 24 \div 6 = 4$$

$$2) \quad 15 \div 3 = 5$$

$$3) \quad 72 \div 8 = 9$$

$$4) \quad 28 \div 4 = 7$$

$$5) \quad 49 \div 7 = 7$$

$$6) \quad 45 \div 5 = 9$$

2.3 เมื่อครูตรวจโจทย์ปัญหาที่นักเรียนแต่ละกลุ่มแต่งถูกต้องแล้ว ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ

3. ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุป วิธีแก้โจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหาการหาร

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 10 ข้อ 1) โดยให้นักเรียน คนที่ 1 ในแต่ละกลุ่มทำข้อ 1.1 คนที่ 2 ทำข้อ 1.2 คนที่ 3 ทำข้อ 1.3 คนที่ 4 ทำข้อ 1.4 คนที่ 5 ทำข้อ 1.5 และคนที่ 6 ทำข้อ 1.6 เมื่อทุกคนทำเสร็จแล้วให้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่นตรวจคำตอบตามที่ครูเฉลย ส่วนข้อ 2) และ 3) ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิด แสดงวิธีทำและหาคำตอบแล้วเขียนลงในกระดาษของตัวเอง

4.3 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 10

4.4 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 189

ข้อ 3 และ 4

5. การประเมินผล

5.2 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.3 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.4 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 10
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อ 1 จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

- 1.1) มะละกอ 30 ผล แบ่งให้เด็ก 6 คน ๆ ละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล ?
 ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.2) เงิน 12 บาท ซื้อดินสอได้ 2 แท่ง ดินสอแท่งละเท่าไร ?
 ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.3) ครูแจกส้ม 25 ผล ให้นักเรียนคนละ 5 ผล จะมีนักเรียนได้รับส้มกี่คน ?
 ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.4) มีไข่ 9 ฟอง กินไปวันละ 3 ฟอง จะกินไข่ได้กี่วัน ?
 ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.5) มีนักกีฬา 20 คน จัดเป็นทีม ๆ ละ 4 คน จะจัดได้ทั้งหมดกี่ทีม ?
 ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ
- 1.6) ขายขนมชิ้นละ 7 บาท ได้เงินทั้งหมด 35 บาท ขายขนมไปกี่ชิ้น ?
 ประโยคสัญลักษณ์
ตอบ

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

2. ซื้อผ้าเช็ดหน้า 4 ผืน เป็นเงิน 36 บาท ผ้าเช็ดหน้าผืนละเท่าไร ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

3. มีกระดุม 45 เม็ด ใช้ติดเสื้อตัวละ 5 เม็ด จะติดเสื้อได้กี่ตัว ?

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 10
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.1 ประโยคสัญลักษณ์ $30 \div 6 = \square$

ตอบ 5 ผล

1.2 ประโยคสัญลักษณ์ $12 \div 2 = \square$

ตอบ 6 บาท

1.3 ประโยคสัญลักษณ์ $25 \div 5 = \square$

ตอบ 5 คน

1.4 ประโยคสัญลักษณ์ $9 \div 3 = \square$

ตอบ 3 วัน

1.5 ประโยคสัญลักษณ์ $20 \div 4 = \square$

ตอบ 5 ที่ม

1.6 ประโยคสัญลักษณ์ $35 \div 7 = \square$

ตอบ 5 ชั้น

2. ซื้อผ้าเช็ดหน้า 4 ผืน เป็นเงิน 36 บาท ผ้าเช็ดหน้าผืนละเท่าไร ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

ซื้อผ้าเช็ดหน้า 4 ผืน

เป็นเงิน 36 บาท

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

ผ้าเช็ดหน้าผืนละเท่าไร

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นบาท

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีหาร

- ประโยคสัญลักษณ์

$$36 \div 4 = \square$$

- คำตอบ

ผ้าเช็ดหน้าผืนละ 9 บาท

3. มีกระดุม 45 เม็ด ใช้ติดเสื้อตัวละ 5 เม็ด จะติดเสื้อได้ที่ตัว ?

ประโยคสัญลักษณ์ $45 \div 5 = \square$

วิธีทำ มีกระดุม 45 เม็ด

ใช้ติดเสื้อตัวละ $\underline{5}$ เม็ด

จะติดเสื้อได้ $45 \div 5 = 9$ ตัว

ตอบ ๙ ตัว

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 10
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 1) มีมะม่วง 72 ผล จัดเป็นกอง ๆ ละ 8 ผล จะได้มะม่วงกี่กอง ?

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

- 2) มีดินสอสีอยู่ 48 แท่ง จัดใส่กล่อง ๆ ละ 6 แท่ง จะจัดได้กี่กล่อง ?

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- 3) ถั่วเขียว 63 กิโลกรัม ตักใส่กระสอบ 9 กระสอบเท่า ๆ กันจะได้กระสอบละกี่กิโลกรัม ?

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

วิธีทำ (7 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 10
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มีมะม่วง 72 ผล จัดเป็นกอง ๆ ละ 8 ผล จะได้มะม่วงกี่กอง ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$72 \div 8 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

จะได้มะม่วง 9 กอง

2) มีดินสออยู่ 48 แท่ง จัดใส่กล่อง ๆ ละ 6 แท่ง จะจัดได้กี่กล่อง ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$48 \div 6 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

จะจัดได้ 8 กล่อง

3) ถั่วเขียว 63 กิโลกรัม ตักใส่กระสอบ 9 กระสอบเท่า ๆ กัน จะได้กระสอบละกี่กิโลกรัม ?

ประโยคสัญลักษณ์ $63 \div 9 = \square$

วิธีทำ มีถั่วเขียว 63 กิโลกรัม

มีถั่วเขียว 9 กระสอบ

จะได้กระสอบละ $63 \div 9 = 7$ กิโลกรัม

ตอบ 7 กิโลกรัม

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 6 (แผนที่ 11)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ คูณ หาร

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และคูณ หาร คือ โจทย์ปัญหาที่แสดงการบวก / การลบ และการคูณ รวมอยู่ในข้อเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และคูณ หาร ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ คูณ หาร

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพ
2. แบบฝึกทักษะทบทวนการบวก / ลบ และคูณ หาร
3. แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 11
4. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 11

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนการหาผลบวก / ผลลบ และผลคูณ หาร โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทบทวนการบวก / ลบ และคูณ หารเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูสอนบทเรียนใหม่ ครูนำปากกามาให้นักเรียนคนหนึ่ง 10 ด้าม และบอกว่า ก้องมีปากกา 10 ด้าม สมมติก้องแบ่งให้น้อย 3 ด้าม ก้องนำปากกาที่เหลือไปขายด้ามละ 5 บาท ก้องจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร นักเรียนมีวิธีหาคำตอบอย่างไร

- 2.2 ครูติดแถบโจทย์ปัญหา

ตัวอย่างที่ 1 ก้องมีปากกา 10 ด้าม แบ่งให้น้อย 3 ด้าม นำปากกาที่เหลือไปขายด้ามละ 5 บาท ก้องจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร ?

2.3 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมวิเคราะห์ว่า ความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- ก้องมีปากกา 10 ด้าม
- แบ่งให้น้อย 3 ด้าม
- ที่เหลือนำไปขายด้ามละ 5 บาท

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- ก้องจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร

3) คำตอบจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- หน่วยเป็นบาท

4) มีวิธีหาคำตอบว่า ก้องจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร ดังนี้

เดิมมีปากกา 10 ด้าม	-	แบ่งให้น้อย 3 ด้าม	=	7 ด้าม
---------------------	---	--------------------	---	--------

มีปากกา 7 ด้าม	x	ขายไปด้ามละ 5 บาท	=	35 บาท
----------------	---	-------------------	---	--------

2.4 จากแผนภาพครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(10 - 3) \times 5 = \square$

วิธีทำ

ก้องมีปากกา	10		ด้าม	
แบ่งให้น้อย	3	-	ด้าม	
เหลือปากกา	7		ด้าม	
ขายไปด้ามละ	5	x	บาท	
จะได้รับเงินทั้งหมด	35		บาท	

ตอบ ๓๕ บาท

2.5 ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบกลุ่มละ 1 ข้อ ดังนี้

1) มีมะพร้าว 120 ผล ส่งขายร้านค้า 80 ผล ที่เหลือขายปลีกผลละ 7 บาท
ขายปลีกได้เงินเท่าไร ?

2) มีไข่ไก่ 20 ฟอง ไข่เป็น 30 ฟอง นำไปขายฟองละ 2 บาท ขายหมดได้เงินเท่าไร ?

ทุกคนทำตามกิจกรรมข้อ 2 ตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน
แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.6 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจนจากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก / ลบ คุณระคนที่พบในชีวิตประจำวัน

2.7 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และคุณระคน นักเรียนอาจตอบว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และคุณระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ช่วยกันคิด และทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 11 โดยให้เขียนคำตอบลงในกระดาษทุกคน

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 11

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้าน ชุดที่ 11

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะทบทวนการบวก / ลบ และคูณระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. $(12 + 10) \times 3 =$

2. $25 + (8 \times 2) =$

3. $34 + (6 \times 5) =$

4. $(12 + 15) \times 6 =$

5. $(22 + 10) \times 3 =$

6. $(62 - 20) \times 4 =$

7. $(57 - 27) \times 2 =$

8. $85 - (10 \times 6) =$

9. $125 - (30 \times 3) =$

10. $(53 - 20) \times 3 =$

เฉลยแบบฝึกทักษะบททวนการบวก / ลบ และคูณระคน

1. 66	2. 41	3. 64	4. 162
5. 96	6. 168	7. 60	8. 25
9. 35	10. 99		

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 11
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) มีเด็กชาย 10 คน เด็กหญิง 15 คน ซื้อขนมให้เด็กคนละ 3 ชิ้น จะต้องซื้อขนมทั้งหมดกี่ชิ้น ?
โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) มีเงิน 100 บาท ซื้อส้ม 15 ผล ราคาผลละ 2 บาท เหลือเงินเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 11
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มีเด็กชาย 10 คน เด็กหญิง 15 คน ซื้อขนมให้เด็กคนละ 3 ชิ้น จะต้องซื้อขนมทั้งหมดกี่ชิ้น ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง
 1. มีเด็กชาย 10 คน
 2. มีเด็กหญิง 15 คน
 3. ซื้อขนมให้เด็กคนละ 3 ชิ้น
- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร
จะต้องซื้อขนมทั้งหมดกี่ชิ้น
- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร
หน่วยเป็นชิ้น
- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด
วิธีบวกและคูณ
- ประโยคสัญลักษณ์

$$(10 + 15) \times 3 = \square$$
- คำตอบ
จะต้องซื้อขนมทั้งหมด 75 ชิ้น

2) มีเงิน 100 บาท ซื้อส้ม 15 ผล ราคาผลละ 2 บาท เหลือเงินเท่าไร ?

- ประโยคสัญลักษณ์ $100 - (15 \times 2) = \square$
- คำตอบ 70 บาท

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 11
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) มีเงิน 150 บาท ซื้อดินสอ 5 แท่ง ๆ ละ 5 บาท จะเหลือเงินเท่าไร ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

(2 คะแนน)

1.

2.

3.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

(1 คะแนน)

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

(1 คะแนน)

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

(1 คะแนน)

.....

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) มีแดงโม 12 ผล แม่ให้อีก 15 ผล นำไปขายผลละ 7 บาท ถ้าขายหมดจะได้เงินเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

.....

คำตอบ

(2 คะแนน)

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 11
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มีเงิน 150 บาท ซื้อดินสอ 5 แท่ง ๆ ละ 5 บาท จะเหลือเงินเท่าไร ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

มีเงิน 150 บาท

ซื้อดินสอ 5 แท่ง

แท่งละ 5 บาท

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

จะเหลือเงินเท่าไร

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

หน่วยเป็นบาท

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

วิธีลบและคูณ

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$150 - (5 \times 5) = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

จะเหลือเงิน 125 บาท

2) มีแดงโม 12 ผล แม่ให้อีก 15 ผล นำไปขายผลละ 7 บาท ถ้าขายหมดจะได้เงินเท่าไร ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$(12 + 15) \times 7 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

189 บาท

การบ้าน (แผนที่ 11)

ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาและแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ

1) $120 + (20 \times 2) = \square$

โจทย์ปัญหา
.....
.....

วิธีทำ

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

2) $(85 - 30) \times 3 = \square$

โจทย์ปัญหา
.....
.....

วิธีทำ

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

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 6 (แผนที่ 12)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ หรรระคน

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และหรรระคน คือ โจทย์ปัญหาที่แสดงการบวก /การลบ และการหารรวมอยู่ในข้อเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และหรรระคน ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ หรรระคน

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพ
2. แบบฝึกทักษะทบทวนการบวก / ลบ หรรระคน
3. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 12
4. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 12

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนการหาผลบวก / ลบ และหรรระคน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทบทวนการบวก / ลบ และหรรระคนเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูสอนบทเรียนใหม่ สมมุติว่าดนนมีทุเรียน 12 ผล ซ้อมาเพิ่มอีก 8 ผล แบ่งให้น้องคนละเท่า ๆ กัน 4 คน น้องจะได้รับทุเรียนคนละกี่ผล

2.2 ครูติดแถบโจทย์ปัญหา

ตัวอย่างที่ 1 ดนนมีทุเรียน 12 ผล ซ้อมาเพิ่มอีก 8 ผล แบ่งให้น้องคนละเท่า ๆ กัน 4 คน น้องจะได้รับทุเรียนคนละกี่ผล

2.3 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมวิเคราะห์ว่า ความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

- 1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- ดนัยมีทุเรียน 12 ผล
- ชื้อมาเพิ่มอีก 8 ผล
- แบ่งให้น้อง 4 คนเท่า ๆ กัน

5) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- น้องจะได้รับคนละกี่ผล

6) คำตอบจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

หน่วยเป็นผล

7) มีวิธีหาคำตอบว่า ก้องจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร ดังนี้

ดนัยมีทุเรียน 12 ผล + ชื้อมาเพิ่มอีก 8 ผล = 20 ผล

แบ่งให้น้อง 4 คนเท่า ๆ กัน ÷ จะได้รับคนละ = 5 ผล
--

2.4 จากแผนภาพครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(12 + 8) \div 4 = \square$

วิธีทำ

ดนัยมีทุเรียน	12		ผล
ซื้อเพิ่มอีก	8	+	ผล
มีทุเรียนทั้งหมด	20		ผล
แบ่งให้น้อง	4		คน
จะได้รับคนละ $20 \div 4 =$	5		ผล

ตอบ 5 ผล

2.5 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบกลุ่มละ 1 ข้อ ดังนี้

1) มีกระดาษ 450 แผ่น ใช้ไป 144 แผ่น ที่เหลือเย็บเป็นเล่ม ๆ ละเท่า ๆ กันได้ 9 เล่ม แต่ละเล่มจะมีกี่แผ่น ?

2) ข้าวสารกระสอบที่หนึ่งหนัก 92 กิโลกรัม กระสอบที่สองหนัก 98 กิโลกรัม นำข้าวสารมารวมกันแล้วแบ่งใส่ถุง ถุงละ 5 กิโลกรัม จะได้ข้าวสารกี่ถุง ?

ทุกคนทำตามกิจกรรมข้อ 2 ตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คนแสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.6 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจนจากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และหารระคนที่พบในชีวิตประจำวัน

2.8 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และหารระคน นักเรียนอาจตอบว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก / ลบ และหารระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ช่วยกันคิด และทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 12 โดยให้เขียนคำตอบลงในกระดาษทุกคน

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 12

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้าน ชุดที่ 12

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะทบทวนการบวก / ลบ และหารระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. $(18 + 22) \div 4 =$

2. $(125 + 25) \div 3 =$

3. $(48 \div 6) + 35 =$

4. $(92 + 98) \div 5 =$

5. $(120 \div 4) + 42 =$

6. $(100 \div 20) - 5 =$

7. $(232 \div 32) - 2 =$

8. $(627 \div 3) \div 50 =$

9. $(100 \div 55) - 3 =$

10. $(484 \div 4) - 82 =$

เฉลยแบบฝึกทักษะบททวนการบวก / ลบ และหารระคน

1. 10	2. 50	3. 43	4. 38
5. 72	6. 16	7. 100	8. 159
9. 15	10. 39		

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 12
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) ชื่อน้ำตาลทรายมา 720 กิโลกรัม ตักใส่ถุง ๆ ละ 2 กิโลกรัม แล้วขายไป 165 ถุง จะเหลือน้ำตาลทรายอีกกี่ถุง ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) มีเงิน 100 บาท ซื้อเสื้อราคา 55 บาท เงินที่เหลือแบ่งใช้วันละ 3 บาท จะใช้ได้กี่วัน ?
- ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 12
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) ชื่อน้ำตาลทรายมา 720 กิโลกรัม ตักใส่ถุง ถุงละ 2 กิโลกรัม แล้วขายไป 165 ถุง จะเหลือน้ำตาลทรายกี่ถุง ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1. ชื่อน้ำตาลทรายมา 720 กิโลกรัม

2. ตักใส่ถุง ถุงละ 2 กิโลกรัม

3. แล้วขายไป 165 ถุง

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

จะเหลือน้ำตาลทรายกี่ถุง

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

หน่วยเป็นถุง

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

วิธีหารและลบ

- ประโยคสัญลักษณ์

$$(720 \div 2) - 165 = \square$$

- คำตอบ

จะเหลือน้ำตาลทราย 195 ถุง

2) มีเงิน 100 บาท ซื้อเสื้อผ้าราคา 55 บาท เงินที่เหลือแบ่งใช้วันละ 3 บาท จะใช้ได้กี่วัน ?

ประโยคสัญลักษณ์ $(100 - 55) \div 3 = \square$

คำตอบ 15 วัน

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 12
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) ครูมีสมุด 125 เล่ม ซื้อเพิ่มมาอีก 35 เล่ม นำไปแจกให้นักเรียนคนละ 5 เล่ม นักเรียนจะได้
รับแจกสมุดกี่คน ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

1.

2.

3.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

.....

คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

.....

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ชื้อเงาะมา 450 กิโลกรัม นำไปใส่เซ่ง ๆ ละ 9 กิโลกรัม ขายไป 20 เซ่ง จะเหลือเงาะเท่าไร
ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 12
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) ครูมีสมุด 125 เล่ม ซื้อเพิ่มมาอีก 35 เล่ม นำไปแจกให้นักเรียนคนละ 5 เล่ม นักเรียนจะได้รับแจกสมุดกี่คน ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

(2 คะแนน)

ครูมีสมุด 125 เล่ม

ซื้อเพิ่มมาอีก 35 เล่ม

นำไปแจกนักเรียนคนละ 5 เล่ม

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

(1 คะแนน)

นักเรียนจะได้รับแจกสมุดกี่คน

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

(1 คะแนน)

หน่วยเป็นคน

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

(1 คะแนน)

วิธีบวกและหาร

- ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

$$(125 + 35) \div 5 = \square$$

- คำตอบ

(2 คะแนน)

นักเรียนจะได้รับแจกสมุด

32 คน

2) ซื้อเงาะมา 450 กิโลกรัม นำไปใส่ช่อง ๆ ละ 9 กิโลกรัม ขายไป 20 ช่อง จะเหลือเงาะเท่าไร ?

- ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

$$(450 \div 9) - 20 = \square$$

- คำตอบ

(2 คะแนน)

30 ช่อง

การบ้าน (แผนที่ 12)

ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาและแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ

1) $(120 - 65) \div 5 = \square$

โจทย์ปัญหา.....
.....
.....

วิธีทำ

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

2) $(48 \div 4) + 35 = \square$

โจทย์ปัญหา
.....
.....

วิธีทำ

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

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 6 (แผนที่ 13)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน คือ โจทย์ปัญหาที่แสดงการคูณ และการหารอยู่ในข้อเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพ
2. แบบฝึกทักษะทบทวนการคูณ หารระคน
3. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 13
4. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 13

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนการหาผลคูณ หารระคน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทบทวนการคูณ หาร ระคน เป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

- 2.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหา

ตัวอย่างที่ 1 มีน้ำอัดลม 3 ลิ้ง ลิ้งละ 12 ขวด แบ่งให้เด็ก 9 คน คนละเท่า ๆ กัน

เด็กจะได้รับคนละกี่ขวด

- 2.2 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วม

วิเคราะห์ว่า ความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

- 1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- มีน้ำอัดลม 3 ลิ้ง
- น้ำอัดลมลิ้งละ 12 ขวด
- แบ่งให้เด็ก 9 คน เท่า ๆ กัน

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- เด็กจะได้รับคนละกี่ขวด

3) คำตอบจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

หน่วยเป็นขวด

4) มีวิธีหาคำตอบว่า ก้องจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร ดังนี้

มีน้ำอัดลม 3 ลัง x	ลังละ 12 ขวด =	36 ขวด
--------------------	----------------	--------

แบ่งให้เด็ก 9 คนเท่า ๆ กัน ÷	จะได้รับคนละ	=	4 ขวด
------------------------------	--------------	---	-------

2.3 จากแผนภาพครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(12 \times 3) \div 9 = \square$

วิธีทำ

มีน้ำอัดลมลั้งละ	12		ขวด
มีน้ำอัดลม	3	×	ลัง
มีน้ำอัดลมทั้งหมด	36		ขวด
แบ่งให้เด็ก	9		คน
จะได้รับคนละ $36 \div 9 =$	4		ขวด

ตอบ ๔ ขวด

2.4 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบกลุ่มละ 1 ข้อ ดังนี้

1) มีปากกา 2 ถัง ๆ ละ 8 ด้าม นำมารวมกัน แล้วจัดเป็นกอง ๆ ละ 4 ด้าม จะได้ปากกาทั้งหมดกี่กอง ?

2) มีนักกีฬา 24 คน เป็นแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน แต่ละกลุ่มได้รับลูกบอล 2 ลูก จะต้องใช้ลูกบอลทั้งหมดกี่ลูก ?

ทุกคนทำตามกิจกรรมข้อ 2 ตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.5 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาคือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจนจากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณ และหารระคนที่พบในชีวิตประจำวัน

2.6 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณ และหารระคน นักเรียนอาจตอบว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการคูณ และหารระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ช่วยกันคิด และทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 13 โดยให้เขียนคำตอบลงในกระดาษทุกคน

4.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 13

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 192 ข้อ

3 และ 4

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะบททวนการคูณและหารระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. $(24 \times 3) \div 9 =$

2. $(36 \times 2) \div 3 =$

3. $4 \times (40 \div 5) =$

4. $3 \times (42 \div 6) =$

5. $(56 \div 7) \times 2 =$

6. $(45 \div 9) \times 5 =$

7. $(81 \div 9) \times 6 =$

8. $(24 \div 3) \times 7 =$

9. $(18 \div 3) \times 5 =$

10. $(27 \div 9) \times 8 =$

เฉลยแบบฝึกทักษะบทพจนการคูณและหารระคน

1. 8	2. 24	3. 32	4. 21
5. 16	6. 25	7. 54	8. 56
9. 30	10. 24		

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 13
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) น้าดอกบัว 21 ดอก มาจัดเป็นช่อ ๆ ละ 3 ดอก นำไปขายช่อละ 5 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.
3.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ชื้อไข่ 2 ถัง ถังละ 15 ฟอง นำไข่ไปทอดใส่จาน จานละ 6 ฟอง จะได้ทั้งหมดกี่จาน ?
ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 13
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) น้าดอกบัว 21 ดอก มาจัดเป็นช่อ ช่อละ 3 ดอก นำไปขายช่อละ 5 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

- | | |
|--------------------|--------|
| 1. น้าดอกบัว | 21 ดอก |
| 2. จัดเป็นช่อ ๆ ละ | 3 ดอก |
| 3. นำไปขายช่อละ | 5 บาท |

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร
จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร
หน่วยเป็นบาท

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด
วิธีหารและคูณ

- ประโยคสัญลักษณ์

$$(21 \div 3) \times 5 = \square$$

- คำตอบ

จะได้เงินทั้งหมด 35 บาท

2) ชื้อไข่ 2 ถู ถูละ 15 ฟอง นำไข่ไปทอดใส่จาน จานละ 6 ฟอง จะได้ทั้งหมดกี่จาน

ประโยคสัญลักษณ์ $(15 \times 2) \div 6 = \square$

คำตอบ 5 จาน

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 13
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) เก็บถั่วฝักยาวได้ 243 ฝัก นำมามัดเป็นกำกำละ 9 ฝัก ขายไปในราคากำละ 2 บาท ถ้าขายหมดจะได้เงินกี่บาท ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

(2 คะแนน)

1.
2.
3.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

(1 คะแนน)

คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

(1 คะแนน)

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

(1 คะแนน)

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

คำตอบ

(2 คะแนน)

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ขายมะละกอ 4 ผล ราคาผลละ 6 บาท นำเงินไปซื้อขนมห่อละ 3 บาท จะได้ขนมทั้งหมดกี่ห่อ ?

ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

คำตอบ

(2 คะแนน)

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 13
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) เก็บถั่วฝักยาวได้ 243 ฝัก นำมามัดเป็นกำ ๆ ละ 9 ฝัก ขายไปในราคากำละ 2 บาท ถ้าขายหมดจะได้เงินกี่บาท ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

เก็บถั่วฝักยาวได้ 243 ฝัก

นำมามัดเป็นกำ ๆ ละ 9 ฝัก

ขายไปในราคากำละ 2 บาท

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

ถ้าขายหมดจะได้เงินกี่บาท

- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

หน่วยเป็นบาท

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

วิธีหารและคูณ

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$(243 \div 9) \times 2 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

ถ้าขายหมดจะได้เงิน 54 บาท

2) ขายมะละกอ 4 ผล ราคาผลละ 6 บาท นำเงินไปซื้อขนมห่อละ 3 บาท จะได้ขนมทั้งหมดกี่ห่อ ?

- ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

$$(4 \times 6) \div 3 = \square$$

- คำตอบ (2 คะแนน)

8 ห่อ

แผนการสอน เรื่องย่อที่ 7 (แผนที่ 14)

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

จำนวน 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน คือ โจทย์ปัญหาที่แสดงการบวก ลบ คูณ หารรวมอยู่ในข้อเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา บอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรโจทย์ปัญหา
2. แบบฝึกทักษะบททบทวนการบวก ลบ คูณ หารระคน
3. แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 14
4. แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 14

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนการหาผลบวก ลบ คูณ หารระคน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะบททบทวนการบวก ลบ คูณ หารระคน เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูเฉลยคำตอบบนกระดาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูสอนบทเรียนใหม่ โดยครูหยิบบัตรโจทย์ปัญหา

ตัวอย่างที่ 1 ป้าทำขนมชั้น 35 ชิ้น ขนมหม้อแกว 40 ชิ้น นำขนมทั้งหมดไปขาย
ชั้นละ 2 บาท จะขายได้เงินเท่าไร ?

2.1 นักเรียนบอกโจทย์ตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ ร่วมวิเคราะห์ว่า ความเข้าใจนั้นถูกต้องตามประเด็นคำถามหรือไม่ เช่น

ครูถามว่า :

- 1) โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- ป้าทำขนมชั้น 35 ชิ้น
- ขนมหม้อแกง 40 ชิ้น
- นำขนมไปขายชิ้นละ 2 บาท

2) โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

- จะขายได้เงินเท่าไร

3) คำตอบจะมีหน่วยเป็นอะไร ?

คำตอบที่คาดหวัง :

หน่วยเป็นบาท

4) มีวิธีหาคำตอบว่า ก้องจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร ดังนี้

ป้าทำขนมชั้น 35 ชิ้น + ขนมหม้อแกง 40 ชิ้น = 75 ชิ้น

นำขนมทั้งหมดไปขายชิ้นละ 2 บาท x จะขายได้เงิน = 150 บาท
--

2.2 จากแผนภาพครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(35 + 40) \times 2 =$

วิธีทำ

ป้าทำขนมชั้น	35		ชิ้น
ขนมหม้อแกง	<u>40</u>	+	ชิ้น
มีขนมทั้งหมด	75		ชิ้น
นำขนมทั้งหมดไปขายชิ้นละ	<u>2</u>	x	บาท
จะขายได้เงิน	<u>150</u>		บาท

ตอบ ๑๕๐ บาท

2.3 ครูจัดแผนภูมิโจทย์ปัญหา และถามว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง โจทย์ถามอะไร ควรทำวิธีอะไรอีก 2 ข้อ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบกลุ่มละ 1 ข้อ ดังนี้

1) มีปลา 38 ตัว ตายไป 3 ตัว นำปลาที่เหลือไปใส่อ่างเท่า ๆ กันอ่าง ละ 5 ตัว จะได้ปลาอ่างละกี่ตัว ?

2) สุดานำกุหลาบ 20 ต้น ไปปลูกเป็นแถว ๆ ละ 5 ต้น มาลิช่วยปลูกเพิ่มอีก 2 แถว จะมีต้นกุหลาบทั้งหมดกี่แถว ?

ทุกคนทำตามกิจกรรมข้อ 2 ตามตัวอย่างที่ 1 และเลือกตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 1 คน แสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.5 ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาหรือข้อสงสัยใด และครูอธิบายให้ชัดเจนจากนั้น ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณ และหารของคนทีพบในชีวิตประจำวัน

2.6 ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารของคน นักเรียนอาจตอบว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหามลล์พีในวงเล็บก่อน

4. ขั้นฝึกทักษะ

4.1 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ช่วยกันคิด และทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 14 โดยให้เขียนคำตอบลงในกระดาษทุกคน

4.1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 13

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้านในหนังสือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้า 192 ข้อ

3 และ 4

5. ขั้นประเมินผล

5.1 สังเกตจากการทำงานกลุ่ม

5.2 ตรวจสอบผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

5.3 การทดสอบย่อย

แบบฝึกทักษะทบทวนการบวก ลบ คูณหารระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. $(56 + 25) \div 9 =$

2. $(24 + 12) \times 3 =$

3. $(82 - 46) \div 6 =$

4. $(12 \times 6) \div 9 =$

5. $(48 \div 8) + 12 =$

6. $2 \times (28 + 11) =$

7. $121 - (72 \div 8) =$

8. $(85 - 24) \times 2 =$

9. $(36 \div 6) \times 10 =$

10. $(12 \times 5) + (15 \times 2) =$

เฉลยแบบฝึกทักษะบททวนการบวก ลบ คูณหารระคน

1. 9	2. 108	3. 6	4. 8
5. 18	6. 78	7. 112	8. 122
9. 60	10. 90		

แบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 14
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) เงาะ 50 ผล เน่าเสีย 10 ผล นำเงาะที่เหลือแบ่งให้เด็ก 8 คน ๆ ละ เท่า ๆ กัน จะได้เงาะคนละกี่ผล ?

โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1.

2.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

.....

คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) ลูกเสือ 10 หมู่ ๆ ละ 8 คน ลาป่วย 5 คน เหลือลูกเสือทั้งหมดกี่คน ?

ประโยคสัญลักษณ์

.....

คำตอบ

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะหลังเรียน ชุดที่ 14
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- 1) เงาะ 50 ผล น้ําเสีย 10 ผล น้ําเงาะที่เหลือแบ่งให้เด็ก 8 คน ๆ ละเท่า ๆ กัน จะได้เงาะคนละกี่ผล ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

1. เงาะ 50 ผล
2. หน่าเสียด 10 ผล
3. ที่เหลือแบ่งให้เด็ก 8 คน

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร
จะได้เงาคนละกี่ผล

- คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร
หน่วยเป็นผล

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด
วิธีลบและหาร

- ประโยคสัญลักษณ์

$$(50 - 10) \div 8 = \square$$

- คำตอบ

จะได้คนละ 5 ผล

- 2) ลูกเสือ 10 หมู่ หมู่ละ 8 คน ลาป่วย 5 คน เหลือลูกเสือทั้งหมดกี่คน ?

ประโยคสัญลักษณ์ $(10 \times 8) - 5 = \square$

คำตอบ 75 คน

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 14
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) มีดินสออยู่ 3 โหล ๆ ละ 12 แท่ง ซื้อมาเพิ่มอีก 7 แท่ง จะมีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง ?
โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง (2 คะแนน)

1.
2.
3.

โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

.....
คำตอบควรจะมีหน่วยเป็นอะไร (1 คะแนน)

.....
จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)

.....
ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....
คำตอบ (2 คะแนน)

.....

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

- 2) แม่ค้าซื้อผักมา 30 กำ ๆ ละ 2 บาท แล้วขายผักไปทั้งหมด 80 บาท แม่ค้าจะได้กำไร
ทั้งหมดเท่าไร ?

ประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

.....

คำตอบ (2 คะแนน)

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 14
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มีดินสออยู่ 3 โหล ๆ ละ 12 แท่ง ซื้อมาเพิ่มอีก 7 แท่ง จะมีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง ?

- โจทย์ข้อนี้บอกอะไรให้บ้าง

(2 คะแนน)

มีดินสออยู่	3	โหล
ดินสอโหลละ	12	แท่ง
ซื้อมาเพิ่มอีก	7	แท่ง

- โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร

(1 คะแนน)

จะมีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง

- คำตอบควรมีหน่วยเป็นอะไร

(1 คะแนน)

หน่วยเป็นแท่ง

- จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

(1 คะแนน)

วิธีคูณและบวก

- ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

$$(12 \times 3) + 7 = \square$$

- คำตอบ

(2 คะแนน)

จะมีดินสอทั้งหมด 43 แท่ง

2) แม่ค้าซื้อผักมา 30 กำ ๆ ละ 2 บาท แล้วขายผักไปทั้งหมด 80 บาท แม่ค้าจะได้กำไรทั้งหมดเท่าไร ?

- ประโยคสัญลักษณ์

(3 คะแนน)

$$80 - (30 \times 2) = \square$$

- คำตอบ

(2 คะแนน)

20 บาท

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รองศาสตราจารย์ ดร. สุนัย เหมะประสิทธิ์	ภาควิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร. ละเอียด รักษ์เฝ้า	ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์	ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช	ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ทัศนีย์ ธรรมประเสริฐ	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดราชบุรุษรัทธาธรรม กรุงเทพมหานคร
อาจารย์สายพิน กิจจา	อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนวัดธรรมมงคล (หลวงพ่อวิริยงค์-อุปถัมภ์) กรุงเทพมหานคร

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ - ชื่อสกุล

นางกนกกร แก้วพวง

วันเดือนปีเกิด

2 พฤษภาคม 2510

สถานที่เกิด

อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

95/113 ถ.สุขุมวิท 105 เขตบางนา กรุงเทพมหานคร

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน

อาจารย์ 1 ระดับ 3

สถานที่ทำงานในปัจจุบัน

โรงเรียนสุเหร่าใหม่ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2533

การศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ. 2545

การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ