



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

ปริญญา

วิจัยและประเมินผลการศึกษา

การศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Construction of Promotion Skill Exercise Processes of Polya for Developing of Achievement Mathematics on Problem Solving Skills of Students in Prathom Suksa 3

นามผู้วิจัย นางสาวมาลัย เกื้อกิจ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์สุนทรา โตบัว, กศ.ค.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์บุญเรียง ขจรศิลป์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดารัตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Construction of Promotion Skill Exercise Polya for Developing of Achievement
Mathematics on Problem Solving Skills of Students in Prathom Suksa3

โดย

นางสาวมาลัย เกื้อกิจ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

พ.ศ. 2552

มัลย์ เกื้อกิจ 2552: การสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหาระคนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรินญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์สุนทรา โดบัว, กศ.ด. 217 หน้า

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหาระคนตาม กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อประเมิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหาระคน หลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะตาม กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบหนึ่งกลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเขยอียง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ระยะเวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 50 นาที รวมเวลาที่ใช้ทดลอง 8 วัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหาระคน สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล t-test

ผลการวิจัยพบว่า (1) แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.08/87.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ (2) ดัชนีประสิทธิผลแบบฝึก ทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเท่ากับ 0.75 (3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หาระคน บวก ลบ คูณ หาร หลังการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

Malai Kuakit 2009: The Construction of Promotion Skill Exercise Processes of Polya for Developing of Achievement Mathematics on Problem Solving Skills of Students in Prathom Suksa 3. Master of Education (Educational Research and Evaluation), Major Field: Educational Research and Evaluation, Department of Education. Thesis Advisor: Mrs. Suntara Tobua, Ed.D. 217 pages.

The objectives of this research were to construct of promotion skill exercise processes of Polya for Prathom Suksa 3 students at Peiing School and study student achievement on problem solving skills. The research design was quasi experimental study which one group pretest posttest design. The subjects were 30 Prathom Suksa Primary School students in the second semester, academic year 2009 at Peiing School, Sampantawong District, Bangkok Metropolis. The experiment was done during enrichment hour of the day within 2 weeks, with 8 teaching periods of 50 minutes each. The research instruments were exercise processes of Polya and a set of achievement tests on problem solving skills of mathematics. Percentage, mean, standard deviation and t-test for paired-samples test were used in data analysis and hypothesis testing.

The results of this study revealed the following. (1) The efficiency of exercise processes of Polya was 85.08/ 87.43 which was higher than the hypothetical criteria of 80/80. (2) The effectiveness index of exercise processes of Polya was 0.75 (3) The ability in problem solving skills after practicing was significantly higher than that of the students before practicing at the statistical level of .01

Student's signature

Thesis Advisor's signature

___ / ___ / ___

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร. สุนทร โตบัว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำข้อคิดเห็น ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดมา อีกทั้งได้เป็นผู้สอนแบบอย่างในการทำงานที่ดี ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแบบอย่างในการทำงานในภายภาคหน้าได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณไว้อย่างสูง ณ ที่นี้

ณ โอกาสนี้ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. บุญเรียง ขจรศิลป์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์และปรับปรุงแก้ไขจนวิทยานิพนธ์ สำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอกราบขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ประสบการณ์ อันเป็นพื้นฐานในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณคณาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนเพชรอง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลสำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท (ภาคพิเศษ รุ่นที่ 1) ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยในหลาย ๆ ด้าน ด้วยความเต็มใจอย่างดียิ่ง

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

มาลัย เกื้อกิจ

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจสอบเอกสาร	8
การเรียนการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	9
แบบฝึกเสริมทักษะ	14
การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ	21
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
สมมติฐานในการวิจัย	36
กรอบแนวคิดการวิจัย	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	38
กลุ่มประชากร	38
กลุ่มตัวอย่าง	38
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	52
การเก็บรวบรวมข้อมูล	60
การวิเคราะห์ข้อมูล	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	64
ผลการวิจัย	64
ข้อวิจารณ์	77
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	81
สรุปผลการวิจัย	81
ข้อเสนอแนะ	84
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	85
ภาคผนวก	90
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	91
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ เครื่องมือ	93
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	96
ภาคผนวก ง คุณภาพเครื่องมือ	203
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	208
ภาคผนวก ฉ ภาคผนวกรวม	210
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	217

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	39
2	เกณฑ์การตัดสินการประเมินค่าแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ	45
3	วันและเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ครั้งที่ 1	46
4	วันและเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ครั้งที่ 2	48
5	ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเวลาในการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	49
6	วันและเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ภาคสนาม	51
7	ตารางวิเคราะห์เนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาระคน	53
8	การออกแบบการประเมินคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	60
9	ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับภาคสนามตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลในการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	75
11	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	76
ตารางผนวกที่		
1	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	204
2	ผลการตรวจความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	207

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย	37
2	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา	40
3	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	59

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยความคิดเป็นเหตุเป็นผล ช่วยพัฒนาความคิดและสติปัญญา เป็นวิชาพื้นฐาน และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีอุตสาหกรรมรวมถึงศาสตร์อื่นๆ อีกหลายสาขา รากฐานของวิทยาการและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ล้วนแต่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น มนุษย์ต้องนำความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันอยู่ตลอดเวลา ต้องใช้คณิตศาสตร์ในการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนมีเหตุผลไต่หาความรู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่จึงสมควรอย่างยิ่งที่ต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ปณัฏฐา ศรีเดช, 2544: 2)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ซึ่งถือว่าเป็นหลักสูตรที่มีการปรับเปลี่ยนสิ่งต่างๆ อย่างมากมายไม่ว่าจะเป็นสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ บทบาทครู บทบาทของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล ได้มีการกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ และยังสามารถกำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Skill and Processes) อันประกอบไปด้วยมาตรฐานในการให้เหตุผล มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้ รวมไปถึงมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นสาระการเรียนรู้หลักหนึ่งในจำนวน 8 สาระการเรียนรู้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544: 13-14) การที่หลักสูตรปัจจุบันกำหนดทักษะ/กระบวนการไว้เช่นนี้เพราะได้มีการเห็นความสำคัญว่าในโลกของการเปลี่ยนทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว นักเรียนต้องมีความเข้าใจความคิดรวบยอดและมีทักษะการเรียนรู้และใช้กลวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย การแก้ปัญหาจึงควรเป็นจุดเน้นสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์ (Kennedy and Tipps, 1996: 7) การแก้ปัญหาก็ไม่เป็นหัวข้อหนึ่งในหลักสูตร แต่จะต้องเป็นส่วนที่บูรณาการเข้าไปในทุกเนื้อหาของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเน้นให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อที่จะให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหาลักษณะที่ดีเกี่ยวกับการแก้ปัญหตามระดับความสามารถของแต่ละคน ดังที่ สนิท พรหมมา (2534) ได้กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือในการฝึกให้นักเรียนมีทักษะที่จะสามารถคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วความสามารถที่เกิดขึ้นจะเป็นกระบวนการซึ่งสามารถถ่ายโยงไปสู่ความสามารถในการคิดแก้ปัญห่อื่นๆ ได้ ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากกว่าความจำ เกิดความสามารถตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากกว่ามุ่งเน้นเฉพาะคำตอบ โดยการฝึกหัดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับปัญหาในบทเรียนกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับช่วงชั้นที่ 1 ของโรงเรียนเพียงิง จังหวัดกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 15 คน ไม่สามารถสอบผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้โจทย์ปัญหาระคนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 60 จากคะแนนเต็มของแต่ละจุดประสงค์ ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้ดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 และผู้วิจัยได้ทำการสอนซ่อมเสริม พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ที่สอบซ่อมสามารถสอบผ่านจุดประสงค์ แต่ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่สามารถสอบผ่านจุดประสงค์เรื่องโจทย์ปัญหาระคนได้ สาเหตุมาจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานในการคำนวณไม่ดีพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการแก้โจทย์ปัญหา และปัญหาที่พบมากคือ การไม่เข้าใจความหมายของคำที่โจทย์กำหนดให้ เนื่องจากนักเรียนอ่านหนังสือไม่ออก หรืออ่านหนังสือไม่แตกฉาน จึงทำให้ตีความหมายสิ่งที่โจทย์ให้มาผิด ส่วนในขั้นตอนการหาคำตอบพบว่านักเรียนอธิบาย ไม่สอดคล้องกับโจทย์ ไม่ใส่เครื่องหมาย เขียนประโยคสัญลักษณ์ ไม่สมบูรณ์ เขียนขั้นตอนไม่ครบ เขียนหน่วยกำกับตัวเลขผิด หรือบางครั้งไม่มีหน่วย ส่วนขั้นตอนการคิดคำนวณ พบว่า การบวก การลบ การคูณ การหาร ผิด ไม่ใส่เครื่องหมาย ลืมทอน ลืมทด ขึ้นสรุปคำตอบพบความบกพร่องเกี่ยวกับไม่ใส่หน่วย ใส่หน่วยผิด คำตอบไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนนั้นเกิดจากนักเรียนไม่เข้าใจโจทย์และมีความบกพร่องในการคิดคำนวณ

การสอนการแก้โจทย์ปัญหา การวิเคราะห์ความหมายของโจทย์ปัญหา และความเข้าใจ โจทย์ปัญหาเป็นทักษะที่ยาก ดังนั้นครูอาจต้องช่วยชี้แนะให้นักเรียนสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบรูปแบบหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่ง

Polya (1957 อ้างใน สิริพร ทิพย์คง, 2547: 39-40) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยทั่วไปไว้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยจะต้องทำความเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ ในโจทย์ปัญหาขั้นที่ 2 เป็นการวางแผนในการแก้ปัญหา แยกแยะปัญหา ออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 เป็นการลงมือทำตาม แผน ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนต้องลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ใน ขั้นที่ 2 เพื่อจะให้ได้ คำตอบของปัญหา ขั้นที่ 4 เป็นการตรวจสอบวิธีการและหาคำตอบ เพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ของตนเองและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันเพื่อ ทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ ปัญหาหระคน ครูควรมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน เข้าใจ ความหมายของโจทย์ การใช้แบบฝึกเสริมทักษะด้วยกิจกรรมที่มีรูปแบบหลากหลาย มีลักษณะท้าทายความคิดของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนอย่างสนุกสนาน มีพัฒนาการในการเรียนรู้ได้ดี ขึ้น จากการได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยพบว่า การใช้แบบฝึกเสริมทักษะตามขั้นตอน การแก้โจทย์ ปัญหาของโพลยา สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน (วิไลวรรณ อันทะลย์, 2548: 60; สุจินดา พุทธานู, 2541: 48; สถาพร ศรีสุนทา, 2547: 64-67)

ดังนั้นในฐานะผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาทางแก้ไขปรับปรุงนักเรียนที่มี ปัญหาการแก้โจทย์ปัญหาอันเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ วิธีการที่จะช่วยให้นักเรียน ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้น ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้มี โอกาสฝึกปฏิบัติ และแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนด สิ่งสำคัญอีก ประการหนึ่งคือ โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องของทักษะ หากนักเรียนได้มีโอกาสฝึกแก้โจทย์ปัญหาอยู่เป็น ประจำและสามารถค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง แล้วพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบฝึก เสริมทักษะ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหามาของ Polya เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาหระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหระคนตามกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการนำรูปแบบการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหระคนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหระคนโดยใช้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพียงียง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ผู้วิจัยจำกัดขอบเขตของการวิจัยในประเด็นต่อไปนี้

1. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพียงียง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน จำนวนนักเรียน 60 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างมา 1 ห้อง เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งนักเรียนทั้งสองห้องมีการจัดนักเรียนแบบความสามารถ และในแต่ละวิชาครูผู้สอนจะเป็นคนเดียวกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ โจทย์ปัญหาหระคน การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เริ่มเดือนมกราคมใช้เวลา 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 50 นาที รวมเวลาที่ใช้ทดลอง 8 วัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

4. ตัวแปรที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

4.1 ตัวจัดกระทำ (Treatment) คือ แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

นิยามศัพท์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว โดยแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ (Cognitive Domain) ตามที่ Wilson (1971 อ้างใน ศิริพร คล่องจิตต์, 2548: 6) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

- 1) ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ คำนิยาม และความสามารถในการคิดคำนวณ
- 2) ความเข้าใจ (Comprehension) เกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง การติดตามแบบเหตุผล การอ่านและการตีความโจทย์ปัญหา
- 3) การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสมอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน
- 4) การวิเคราะห์ (Analysis) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัด แต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาที่เรียน การพิสูจน์ การสร้างสูตรและการทดสอบความถูกต้องของสูตร

แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง สื่อการเรียนการสอน ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นที่มีลักษณะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในเรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ตาม ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาและเทคนิคในการแก้ปัญหของโพลยา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the problem) อ่านเพื่อจับใจความสำคัญและทำความเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนในการแก้ปัญหา (Devising a plan) ใช้คำถามเพื่อแยกแยะปัญหาออกเป็น ส่วน ๆ เพื่อให้ข้อความในโจทย์ปัญหาชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เขียนแสดงวิธีทำตามแผนที่วางไว้ในขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบและหาคำตอบ (Looking back) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนแบบ TAI (Team Assisted Individualization) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ซึ่งในกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน คือ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบฝึกทักษะย่อยๆ ตามลำดับเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน มีการตรวจผลงานให้กันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงครูเสริมแรงโดยการให้รางวัล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือและร่วมมือกัน

ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะโจทย์ปัญหาหระคน หมายถึง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนักเรียนทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่

$$E_1/E_2 = 80/80$$

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบย่อย

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน

ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะโจทย์ปัญหาหระคน หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความก้าวหน้าของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนและก่อนเรียนครบทุกแบบฝึก ซึ่งวัดได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลที่เกิดขึ้นหรือผลสำเร็จของความสามารถด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน

บทที่ 2

การตรวจสอบเอกสาร

การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหระคนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพชรอง ครึ่งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวคิดในการดำเนินการวิจัย โดยเสนอสาระสำคัญและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การเรียนการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.1 แนวคิดและหลักการสอน
 - 1.2 วิธีการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.3 ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา
2. แบบฝึกเสริมทักษะ
 - 2.1 ความหมายของแบบฝึก
 - 2.2 หลักการใช้แบบฝึกทักษะ
 - 2.3 การนำแบบฝึกทักษะไปใช้
 - 2.4 วิธีสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ
 - 2.5 ลักษณะของแบบฝึกเสริมทักษะที่ดี
 - 2.6 จิตวิทยาการเรียนรู้ในการสร้างแบบฝึกทักษะ
3. การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ
 - 3.1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ
 - 3.2 การหาประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 4.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.2 หลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 งานวิจัยในประเทศ
- 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การเรียนการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1. แนวคิดและหลักการ

หลักการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนมากมีปัญหาในการทำโจทย์ปัญหาว่า เมื่อไรใช้วิธีบวก วิธีลบ วิธีคูณ หรือวิธีหาร ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียน เรียนแล้วไม่เข้าใจ แต่จะเป็นการเรียน โดยการจำ การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะให้ ได้ผลดีครูควรคำนึงถึง หลักสำคัญ 8 ประการ ดังนี้ คือ (น้อมศรี เทท, 2541: 19-23)

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรให้นักเรียนสามารถแยกแยะปัญหาได้ว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้นกำหนดสิ่งใดให้บ้าง และ โจทย์ต้องการทราบอะไร สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้แล้วขั้นต่อไป นักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์
3. การใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจในสิ่งที่ เป็นนามธรรมใน โจทย์ปัญหา มากขึ้น

4. ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ คือ นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของศัพท์ต่างๆ และตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการทราบอะไร การสอน โจทย์ปัญหาต้องสอนให้นักเรียนรู้จักสังเกต คำศัพท์สำคัญ ที่จะบอกให้ทราบว่าแก้โจทย์แต่ละข้อได้อย่างไร

5. ทักษะในการคิดคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนต้องใช้ความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้ว นักเรียนต้องมีทักษะในการคิดคำนวณด้วย คือนักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณ และหาร ได้ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว

6. การประมาณคำตอบ ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักการประมาณคำตอบในเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหา และการคำนวณถูกหรือผิดได้

7. การใช้วิธีแก้ปัญหาหลายวิธี ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหา คนบางคนอาจใช้วิธีแก้ต่าง ๆ กัน ถึงแม้ว่าปัญหานั้นเหมือนกันและวิธีการต่าง ๆ นั้นจะนำไปสู่คำตอบเดียวกัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อนำไปสอนนักเรียนนั้น ครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ ควรเป็น โจทย์ที่สอดคล้องกับเรื่องที่กำลังเรียน เพื่อนักเรียนจะได้นำไปพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในเรื่องนั้น ๆ ส่วนสถานการณ์ใน โจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่สามารถใช้สื่อที่เป็นของจริงหรือจำลองประกอบการสอน เนื้อเรื่องใน โจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ และเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียนไม่ควรใช้ถ้อยคำฟุ่มเฟือย

จากแนวคิดและหลักการที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ครูจะประสบความสำเร็จในการช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นครูจะต้องใช้เทคนิคและกลยุทธ์ต่าง ๆ รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและการนำสื่อการสอนมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม และทำให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจนกว่าการบอกเล่า

2. วิธีการสอนคณิตศาสตร์

วิธีการสอน คือ วิธีการที่ครูใช้ในการสอนผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ ดังนั้น การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องมีรูปแบบที่เหมาะสมและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน (ทิสนา เขมมณี, 2550: 321) คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญ จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณ วิธีการสอน TAI (Team Assisted Individualization) เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งได้มีผู้นำวิธีการสอนแบบ TAI ไปใช้สอนคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จ

TAI (Team Assisted Individualization) คือ วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคล เข้าด้วยกัน เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยประยุกต์เอาหลักการเรียนแบบร่วมมือเข้าร่วมกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยเป็นรูปแบบของการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำการศึกษา และเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกัน เพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน ครูผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนในอันที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม (ศิริพร คล่องจิตต์, 2548:9) นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงวิธีการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2546) ได้กล่าวว่า วิธีแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล หมายถึง วิธีการเรียนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน คละเพศและความสามารถ โดยแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนเนื้อหาจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เมื่อมีปัญหาหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนตอนใดก็สามารถปรึกษาและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มของตนได้ และจะมีการแข่งขันระหว่างกลุ่ม โดยดูจากคะแนนของกลุ่ม ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบรายบุคคลของสมาชิกทุกคนในกลุ่มรวมกัน

Johnson and Johnson (1974 อ้างใน ทิสนา เขมมณี, 2550: 265-267) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนโดยให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยให้นักเรียนมีระดับความสามารถแตกต่างกันในด้านความสามารถทางการเรียนคือ เก่ง กลาง อ่อน ครูเป็นผู้สอนบทเรียนโดยมีเอกสารแนะนำบทเรียนประกอบการสอนหลังสอนแล้วครูให้แบบฝึกทักษะโดยให้นักเรียนช่วยกัน

ทำเป็นกลุ่มมีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน แล้วให้นักเรียนจับคู่กันเพื่อตรวจคำตอบของเพื่อน รวมทั้งอธิบายข้อผิดพลาดที่เพื่อนทำผิด ถ้ายังไม่เข้าใจให้เพื่อนคนอื่นในกลุ่มช่วยอธิบาย นักเรียนต้องทำคะแนนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่าน สำหรับนักเรียนที่ไม่เข้าใจในบทเรียน ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ ครูจะทำการช่วยเหลือโดยสอนเป็นกลุ่มย่อยและเมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้กลับไปฝึกในกลุ่มตนเองต่อไป หลังจากจบหน่วยการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนของแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม นักเรียนกลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยสูงตามเกณฑ์ก็ได้รับรางวัลตามที่กำหนด

จากการศึกษาวิธีการสอนของนักการศึกษาต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมานั้นสามารถสรุปเกี่ยวกับลักษณะของการสอนคณิตศาสตร์ได้ว่า การที่ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มมีการทำงานร่วมกัน นักเรียนได้พึ่งพาอาศัยกันและกันภายในกลุ่ม ช่วยเหลือสนับสนุนกัน วิธีการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากงานวิจัย Slavin (1990) ได้ศึกษาผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนปกติ ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และ Slavin ได้สรุปเกี่ยวกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือซึ่งเน้นว่าการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่พัฒนาสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะนักเรียน ที่ทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนนักเรียนที่เรียนเก่งในการอธิบายบทเรียน เมื่อยังไม่เข้าใจก็จะได้รับความช่วยเหลือจากครูโดยมีการจัดกลุ่มเล็กเพื่ออธิบาย จนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี จากงานวิจัยชิ้นนี้ทำให้ตัวของผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมาใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้ เพราะเป็นวิธีสอนที่เหมาะสมกับกลุ่มทดลองของผู้วิจัย

3. ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

Polya (1957 อ้างใน สิริพร ทิพย์คง, 2547: 39-40) กล่าวว่าวิธีการแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ในการแก้ปัญหาก็ต้องมีการวางแผน การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ การกำหนดสารสนเทศที่ต้องการเพิ่มเติม มีการแสดงความคิดเห็นเสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ปัญหามากหลายและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหานั้นที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป กระบวนการแก้ปัญหานั้นน่าเชื่อถือและยอมรับกันโดยทั่วไป คือกระบวนการแก้ปัญหาคือของโพลยา ซึ่งสามารถจัดลำดับขั้นตอนของการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding The Problem) ซึ่งสิ่งแรกที่จะต้องทำ คือ ทำความเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าประเด็นของปัญหายู่ตรงไหน โจทย์ถามหาอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่ นั่นคือการวิเคราะห์โจทย์ปัญหานั้นเอง

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา (Devising a plan) ในขั้นนี้นักเรียนต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนเสียก่อน เพื่อจัดลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่ได้วางเอาไว้แล้ว เพื่อหาคำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ในขั้นตอนนี้ คือ ทักษะการคิดคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล (Looking back) เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ถูกต้องสมบูรณ์ มีเหตุผลน่าเชื่อถือได้หรือไม่ โดยการพิจารณาและสำรวจเหตุผลตลอดจนกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดว่าการที่นักเรียนจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้นั้นนักเรียนต้องมีทักษะการคิดแก้ปัญหาย่างมีขั้นตอนและมีทักษะในการคิดคำนวณตลอดจนสามารถตรวจสอบได้ว่าสิ่งที่นักเรียนหาได้นั้นใช่คำตอบที่โจทย์ต้องการหรือไม่ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงนำหลักการคิดแก้โจทย์ปัญหาของโพลยามาใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเห็นได้จากงานวิจัยของ สุจินดา พุทธานู (2541: 48) วิไลวรรณ อันทะลัย (2548: 60) และเจือพรรณ เนื่อขุนทด (2546: 64) ได้ทำการวิจัยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น

แบบฝึกเสริมทักษะ

1. ความหมายของแบบฝึก

แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนได้จัดทำขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดความชำนาญและเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แบบฝึกเป็นเครื่องมือสำคัญที่ครูผู้สอนทุกคนใช้ในการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ของนักเรียน (วรสุดา บุญยไวโรจน์, 2541; สุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2544; ระวีวรรณ ศรีครามครัน, 2543)

2. หลักการใช้แบบฝึกทักษะ

ในการนำแบบฝึกทักษะไปใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ได้มีผู้ให้แนวคิดหลักการในการนำไปใช้ดังต่อไปนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545) ได้กล่าวถึงหลักการใช้แบบฝึกไว้ ดังนี้

1. ก่อนการฝึก ควรสอนให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและทราบเหตุผลที่ต้องฝึก การฝึกอย่างไม่เข้าใจความหมายอาจไม่ทำให้เกิดทักษะ
2. การฝึกควรให้ผู้เรียนได้รับการฝึกตามขั้นตอนที่ถูกต้องภายใต้การแนะนำที่ดี การฝึกทักษะผิดๆ จะทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมากในการแก้ไข
3. ช่วงเวลาการฝึกสั้นๆ บ่อยๆ ด้วยแบบฝึกที่คัดเลือกเป็นอย่างดีจะมีประสิทธิภาพกว่าการฝึกช่วงยาวๆ ซึ่งผู้เรียนจะเบื่อหน่ายไม่สนใจ
4. กิจกรรมการฝึกควรจะมีหลากหลาย นอกจากแบบฝึกหัดต่างๆ แล้วอาจใช้เกมปัญหา หรือกิจกรรมอื่นๆ บ้าง

5. การฝึกอย่างมีความมุ่งหมายจะเกิดประโยชน์มาก ถ้าผู้เรียนเห็นคุณค่าและความจำเป็นของสิ่งที่เรียนหรือฝึกโดยอาจใช้การทดสอบหรือวิธีการอื่นเพื่อชี้ให้เห็นผลที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึก
6. การฝึกควรสัมพันธ์กับความมีเหตุผล ขณะฝึกควรให้ผู้เรียนใช้ความคิดหาเหตุผลควบคู่ไปด้วย

สมทรง สุวพานิช (2539) ได้เสนอข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักในการใช้แบบฝึกไว้ ดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนอาจจะใช้วิธีการทำที่แตกต่างกันดังนั้นครูจะต้องติดตามผลอยู่เสมอ
2. นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่เท่ากันควรแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 หรือ 3 กลุ่มแล้วแต่ความสามารถควรให้งานตามความเหมาะสมเป็นกลุ่มๆ
3. ไม่ควรปล่อยให้เด็กเก่งทำแบบฝึกหัดมากๆ ทุกครั้งไป แต่อาจให้ฝึกแก้ปัญหาลับสมองเพื่อให้ได้พบสิ่งใหม่ เป็นการเร้าความสนใจโดยอาจทำในรูปแบบปริศนารูปภาพ
4. ครูต้องสร้างทัศนคติที่ดีต่อการให้แบบฝึกหัด ให้นักเรียนเห็นความสำคัญและให้ใช้เป็นสิ่งแสดงความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล
5. ครูต้องแนะนำอย่างใกล้ชิด หากมีข้อผิดพลาดควรแก้ไขก่อนที่จะติดเป็นนิสัยในการฝึกที่ชัดเจน ครูต้องดูแลและจัดการฝึกให้เหมาะสมกับนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรใช้กิจกรรมฝึกที่หลากหลาย

สรุปว่าหลักการให้แบบฝึกทักษะ การที่ครูผู้สอนจะใช้แบบฝึกในการฝึกฝนเด็กนักเรียนนั้นก็ควรที่จะได้ศึกษาถึงหลักการฝึกให้เกิดความเข้าใจเสียก่อนและกิจกรรมการฝึกควรมีความหลากหลายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และกระบวนการกลุ่มจะช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น ครูมีการทำการติดตามสะท้อนให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง เมื่อครูผู้สอนได้นำหลักการฝึกเหล่านี้ไปใช้ในการฝึกฝนนักเรียนอย่างสม่ำเสมอแล้ว นักเรียนก็จะเกิดทักษะ ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ รวมทั้งเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วย

3. การนำแบบฝึกทักษะไปใช้

การนำกิจกรรมเสริมทักษะคณิตศาสตร์ไปใช้ในการฝึกทักษะ ครูผู้สอนควรมีหลักในการเลือกใช้กิจกรรม เพื่อให้ได้ประโยชน์และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการสอนในเรื่องที่ครูผู้สอนได้สอนไปแล้ว ควรได้เลือกใช้กิจกรรมเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ (วรินทรา วัชรสิงห์, 2537: 9)

1. เลือกใช้กิจกรรมเสริมทักษะให้เหมาะสมกับเวลาและความต้องการของนักเรียน
2. เลือกแบบฝึกทักษะที่สอดคล้องกับบทเรียนและควรฝึกไปทีละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่งและเมื่อเรียนได้หลายบทก็ควรที่จะฝึกรวบรวมข้อคิดอีกเรื่องหนึ่ง
3. ควรเลือกกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมนั้น ๆ
4. ควรมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละครั้งที่ให้นักเรียนทำ เพื่อเป็นการประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูผู้สอนด้วย
5. แบบฝึกที่ให้นั้นควรฝึกหลายๆ ด้านคำนึงถึงความยากง่าย เรื่องใดควรเน้นก็อาจจะให้ทำหลายๆ ข้อเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
6. การฝึกจะให้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคล เพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
7. พึงตระหนักอยู่เสมอว่าก่อนที่จะให้นักเรียนทำโจทย์นั้นนักเรียนต้องเข้าใจโจทย์นั้น โดยต้องแก้ข้อก่อนๆ ให้นักเรียนทำโจทย์ตามตัวอย่างที่ครูสอน

4. วิธีสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ จากเอกสารแนวทางการจัดทำผลงานทางวิชาการ สำหรับข้าราชการครูการผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544: 14) ได้เสนอขั้นตอนไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาจากสาเหตุการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยศึกษาจากการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ การสังเกตพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของนักเรียนทางการเรียน
2. ศึกษารายละเอียดในหลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์และกิจกรรม
3. พิจารณาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อ 1 โดยการสร้างแบบฝึก และเลือกเนื้อหาในส่วนที่จะสร้างแบบฝึกนั้นว่าจะทำเรื่องใด กำหนดเป็น โครงเรื่อง วัตถุประสงค์ รูปแบบและขั้นตอนการใช้ชุดแบบฝึกหัด เช่น จะนำชุดแบบฝึกไปใช้อย่างไรในแต่ละชุดประกอบด้วยอะไรบ้าง
4. ออกแบบแต่ละชุดฝึกให้มีรูปแบบที่หลากหลายน่าสนใจ
5. ลงมือสร้างแบบฝึกแต่ละชุด พร้อมทั้งข้อทดสอบก่อนและหลังเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้
6. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
7. นำไปทดลองใช้ แล้วบันทึกผลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
8. ปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
9. รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้ สารบัญ เพื่อนำไปใช้จริงให้เกิดประโยชน์ต่อไป

5. ลักษณะของแบบฝึกเสริมทักษะที่ดี

กรรณิการ์ พวงเกษม (2540) ได้กล่าวถึงแบบฝึกที่จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะที่ดีและถูกต้อง ควรมีลักษณะดังนี้

1. ควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับให้ง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

2. ควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงจุดมุ่งหมายของการฝึก ลงทุนน้อยใช้ได้นานและทันสมัยอยู่เสมอ
3. ภาษาและภาพที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน
4. ควรแยกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและไม่น่าเบื่อในการทำ และเพื่อฝึกทักษะด้านใดด้านหนึ่งจนเกิดความชำนาญ
5. ควรมีทั้งกำหนดคำตอบให้ และแบบให้ตอบโดยเสรี การเลือกตอบหรือรูปภาพในแบบฝึก ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย และตรงกับความสนใจ
6. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ได้ดี ใช้ได้อย่างถูกต้องมีหลักเกณฑ์ และมองสิ่งที่เขาได้รับการฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อผู้ฝึกตลอดไป
7. มีผลตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ ฉะนั้นการจัดทำแบบฝึกควรจัดทำให้มากพอ และควรมีทุกระดับตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงค่อนข้างยาก เพื่อให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึก
8. ควรเร้าความสนใจตั้งแต่กิจกรรมแรกจนถึงกิจกรรมสุดท้าย
9. ควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือแบบเรียนอยู่เสมอ และควรใช้ได้ดีทั้งในห้องและนอกห้องเรียน
10. ควรเป็นแบบฝึกที่ครูสร้างให้นักเรียนได้ฝึกหัด แล้วสามารถประเมินและจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้ด้วย

จากสิ่งที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า แบบฝึกที่ดีจะต้องเป็นแบบฝึกที่มีความหลากหลายรูปแบบ มีลักษณะที่เร้าความสนใจของนักเรียนให้อยากทำ และจะต้องเกิดจากการฝึกฝนเพื่อให้เกิด

ความชำนาญ ซึ่งในแบบฝึกจะต้องมีคำอธิบายที่ชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และใช้เวลาในการฝึกไม่นานเกินไป สามารถเขียนได้ด้วยตนเองเมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกแล้วสามารถพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นได้ จึงจะถือว่าเป็นแบบฝึกที่ดีมีประโยชน์ต่อผู้สอนและผู้เรียน

6. จิตวิทยาการเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกทักษะแต่ละเรื่องผู้สร้างจะต้องศึกษาในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ของจิตและพฤติกรรมที่ตอบสนอง โดยอาศัยกระบวนการที่เหมาะสม

6.1 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning หรือ Instrumental Conditioning) ของ Skinner สุรางค์ โคว์ตระกูล (2550) ได้กล่าวถึง มีใจความสำคัญ ดังนี้

1. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยมีลักษณะทางการสอนและการเรียนที่สัมพันธ์กันทุกขั้นตอนโดยเฉพาะพฤติกรรมที่เกิดความพึงพอใจ ครูจึงจะต้องหาวิธีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้ อยากเรียนมากที่สุด
2. การฝึกฝน (Practice) ได้แก่ การที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือการฝึกทำซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา
3. การรู้ผลการกระทำ (Feedback) ได้แก่ การที่สามารถให้นักเรียนได้รู้ผลการปฏิบัติหน้าที่ได้ทันที เพื่อจะให้นักเรียนได้ปรับพฤติกรรมได้ถูกต้อง อันเป็นหนทางการเรียนรู้ที่ดี
4. การสรุปเกณฑ์ (Generalization) ได้แก่ การจัดประสบการณ์ต่างๆ ที่สามารถสร้างความคิดรวบยอด (Concept) จนกระทั่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้

ดังนั้นในการใช้แบบฝึกทักษะ การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ จะต้องมีการฝึกฝนซ้ำ ๆ วัสดุการเรียนรู้ของตนเองและมีการสรุปเป็นความคิดรวบยอด จึงทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้

6.2 ทฤษฎีการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง Thorndike (1814–1949 อ้างใน ทิศนา แขมมณี, 2550: 50) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งมีหลายรูปแบบ บุคคลจะมีการลองผิดลองถูกปรับเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุด ทฤษฎีการลองผิดลองถูก ธอร์นไดค์ (Thorndike) สรุปเป็นกฎการเรียนรู้คือ

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ
2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร
3. กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเพราะได้ทำซ้ำ ๆ และยิ่งทำมากความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ง่าย
4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) การที่ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานของตนเองโดยการเฉลยคำตอบให้ เป็นการสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน

จากหลักจิตวิทยาดังกล่าว ทำให้ทราบว่าในการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีนั้นจะต้องคำนึงถึงจิตวิทยาเพื่อให้ได้แบบฝึกทักษะที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน และยังเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการทำแบบฝึก ได้รับประสบการณ์ตรง และได้รับการตอบสนองจากการเรียนรู้ของตนเอง อันเป็นแรงจูงใจ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

เผชิญ กิจระการ (2544) ได้กล่าวถึงความหมาย แนวคิดและการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1.1 ความหมายของประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน หมายถึงองค์รวมของประสิทธิภาพ (Efficiency) ในความหมายของการทำในสิ่งที่ถูก (Do the Thing Right) คือการเรียนอย่างถูกต้องและมีประสิทธิผล (Effectiveness) ในความหมายของการทำที่ถูกต้องให้เกิดขึ้น (Get the Right Thing Done) นั้นหมายถึงผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นจะนำไปสู่การมีคุณภาพซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจกันว่า “ประสิทธิภาพ” ของสื่อการเรียนการสอน

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ หมายถึง การเรียนอย่างถูกต้องตามกระบวนการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังอย่างมีคุณภาพ ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกทักษะหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียนแสดงค่าตัวเลขสองตัว เช่น 80/80, 75/75 โดยตัวแรก คือเปอร์เซ็นต์ของการทำแบบฝึกทักษะถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและตัวเลขหลัง คือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1.2 แนวคิดในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

เผชิญ กิจระการ (2544) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน ที่ควรคำนึงถึงมีดังนี้

1.2.1 สื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อ การเรียนการสอนอย่างชัดเจน และสามารถวัดได้

1.2.2 เนื้อหาของบทเรียนสร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตาม จุดประสงค์ของการเรียนการสอน

1.2.3 แบบฝึกทักษะและแบบทดสอบต้องการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา วัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่า จุดประสงค์

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะนั้นจะต้องศึกษา เนื้อหาในบทเรียน การกำหนดจุดประสงค์ในการเรียนการสอน การจัดทำแบบทดสอบและการ สร้างสื่อว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ถึง ระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง

1.3 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

วิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้นมี 2 วิธี ดังนี้

1.3.1 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการ หาประสิทธิภาพโดยใช้หลักความรู้ และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดย อาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความ เหมาะสมในด้านการนำไปใช้ และผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน จะนำมาหาค่า ประสิทธิภาพต่อไป (เผชญ กิจระการ, 2544: 112)

1.3.2 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อ ไป ทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย เช่นบทเรียน โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการ สอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน

หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 75/75$, $E_1/E_2 = 80/80$,
 $E_1/E_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น (เฟซิณู กิจระการ , 2544 : 112)

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะ
 ยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดทำ
 แบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของ
 กระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post- test)
 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนร้อย
 ละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post- test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 หลัง
 (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียน
 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post- test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ
 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นแบบทดสอบหลังเรียน (Post- test) โดยเทียบกับ
 คะแนนที่ได้ก่อนเรียน (Pre-test)

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมด
 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) หมายถึง นักเรียน
 ทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวน ร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูก
 มีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าข้อ ไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรง
 กับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

เกณฑ์ประสิทธิภาพมีหลายเกณฑ์ เช่น 75/75 , 80/80, 85/85, 90/90 และ 95/95
 การตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับผู้วิจัยแต่ไม่ควรตั้งไว้ต่ำ เพราะเกณฑ์เท่าใดมักจะ
 ได้ผลตามนั้น โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85, หรือ 90/90 ส่วน
 เนื้อหาที่เป็นทักษะมักจะตั้งไว้ 75/75

จะเห็นได้ว่าการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนนี้เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงเป็นตัวเลข (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจได้ ดังนั้นประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ในที่นี้จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพ (Efficiency) ในความหมายของการทำในสิ่งที่ถูก (Do the Thing Right) นั้นหมายถึงการเรียนอย่างถูกต้องและมีประสิทธิผล (Effectiveness) ในความหมายของการทำที่ถูกต้องให้เกิดขึ้น (Get the Right Thing Done) หมายถึงผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นจะนำไปสู่การมีคุณภาพ ซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจสั้น ๆ ว่า “ประสิทธิภาพ” ของสื่อการเรียนการสอน (เฟซิญ กิจระการ, 2544: 112-114)

จากเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ สำหรับการศึกษา ค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีลักษณะเป็นแบบฝึกให้นักเรียนแสดงขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นการกำหนดประสิทธิภาพของแบบฝึก ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ 80 /80 หากกลุ่มทดลองสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงถือว่าแบบฝึกมีประสิทธิภาพ

2. การหาประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ

เฟซิญ กิจระการ (2544) ได้กล่าวถึงความหมายของดัชนีประสิทธิผลและแนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิผล ดังนี้

2.1 ความหมายของประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ

ประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ หมายถึง สิ่งที่บ่งชี้ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน ส่วนใหญ่จะประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการ

ทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในการปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ค่าของตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

สรุปได้ว่า การศึกษาดัชนีประสิทธิผลจะทำให้เราทราบได้ว่าสื่อการเรียนการสอน วิธีสอนหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิผลเพียงใด โดยการนำสื่อที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนแล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผล โดยดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

2.2 แนวคิดในการหาประสิทธิผลของสื่อการเรียนการสอน เมื่อมีการประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นมาเรามักจะคิดถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในการปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอน ครั้งที่หนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74 % ซึ่งเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทั้งสอง ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีนั้นมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี

Hovland (1949 อ้างใน เษขัญ กิจระการ, 2546: 1) ได้เสนอแนวคิดการหา “ดัชนีประสิทธิผล” (The Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดลองและ

หลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุด ที่สามารถทำเพิ่มขึ้น Hovland เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

2.3 การหาประสิทธิผลของสื่อการเรียนการสอน

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดค่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใดรวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อ เจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ นำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้ หาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใด นำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

ดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนทำได้สูงสุดคือเต็ม 100 ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าเท่ากับ 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ

การเรียนเพื่อรอบรู้ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาคิดแปลง เพื่ออ้างอิงเกณฑ์ด้วยค่าของเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ ซึ่งในกรณีค่าดัชนีประสิทธิผล อาจจะมีค่าได้ถึง 1.00

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ได้ออกแบบการวิจัยเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งก่อนและหลังใช้แบบฝึกและประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพร์ตกุล (2518 อ้างใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548: 20-23) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากโรงเรียนและที่บ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคลิกกับสังคม สำหรับในโรงเรียนแล้วแบบทดสอบประเภทผลสัมฤทธิ์มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในวิชาการเป็นส่วนใหญ่

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548) ได้สรุปแนวคิดไว้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

พรทิพย์ ไชยโส (2549) ให้ความหมายว่า เป็นแบบสอบที่มุ่งวัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ในเนื้อหาสาระที่ผู้ได้เรียนรู้จากการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระต่าง ๆ ตามหลักสูตร เป็นการวัดผลของโปรแกรมการสอนหรือการฝึกหัดอบรมตามจุดมุ่งหมายของโปรแกรมหรือโครงการที่จัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้บุคคลในระยะเวลาหนึ่ง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนักวิชาการหลายท่านจึงสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง แบบสอบที่วัดความรู้หรือทักษะที่เกิดจากการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

2. หลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดผลการศึกษา การวัดผลการศึกษาจะมีประสิทธิภาพและได้ผลตามจุดมุ่งหมายมีหลักการดังนี้

1. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ ในการวัดควรวัดให้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการวัดเพื่อจะได้แปลความหมายได้ถูกต้องและไม่ผิดพลาดในการนำไปใช้ ซึ่งความผิดพลาดที่ทำให้การวัด

ไม่ตรงตามจุดประสงค์เกิดจาก ความไม่เข้าใจในคุณลักษณะที่ต้องการ ใช้เครื่องมือไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่จะวัด วัดไม่ครบ และเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะวัดได้ไม่เหมาะสม

2. ใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพ ในการวัดผลการศึกษาเครื่องมือต้องมีคุณภาพเพื่อผลที่ได้จากการวัดจะสามารถเชื่อถือได้ และคะแนนที่ได้จากการวัดสามารถแปลความหมายได้ถูกต้อง

3. มีความยุติธรรม การวัดผลการศึกษาซึ่งจัดว่าเป็นการวัดตัวแปรทางด้านจิตวิทยาหรือทางสังคมศาสตร์ ถ้าจะให้ผลดีต้องมีความยุติธรรม สิ่งที่ถูกต้องอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่เป็นไปเหมือน ๆ กันไม่มีการลำเอียง

3. วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เขาวดี วิบูลย์ศรี (2548) ได้กล่าวถึงวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชา ขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และที่จะต้องวัด แต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบ จากนั้นขั้นแรกพิจารณาต่อไปว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละเอียดข้อ พฤติกรรมย่อยดังกล่าว คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเมื่อกำหนดข้อที่ต้องการจริง เสร็จแล้ว ต่อมาพิจารณาว่าจะต้องออกข้อสอบเกินไว้หัวข้อละกี่ข้อควรออกเกินไว้ไม่ต่ำกว่า 25% ทั้งนี้เนื่องจาก หลังจากนำไปทดลองใช้และวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะตัดข้อที่คุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออก ข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ขั้นตอนนี้จะเหมือนกับขั้นที่ 2 ของการวางแผนสร้างข้อสอบแบบอิงกลุ่มทุกประการ นั่นคือตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใดและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เช่น ศึกษาหลักในการเขียนข้อคำถามแบบนั้น ๆ ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเพื่อวัดจุดประสงค์ประเภทต่างๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบ เพื่อที่จะได้นำมาใช้ในการเขียนข้อสอบของตนเอง

4. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ได้กำหนด จำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และใช้รูปแบบเทคนิคการเขียนตามที่ได้ศึกษา ในขั้นกำหนดรูปแบบของคำถาม และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ

5. ตรวจสอบ ขั้นตอนนี้จะเหมือนขั้นตอนที่ 4 ของการวางแผนสร้างแบบทดสอบอิงกลุ่ม คือ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชา แต่ละข้อพฤติกรรมย่อยหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียน มีความชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ ตัวถูกหลงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา นำจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดผล และด้านเนื้อหา จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 คน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตาม จุดประสงค์ที่ระบุไว้นั้นหรือไม่

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสม เข้าเกณฑ์ในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จัดวางรูปแบบ การพิมพ์ให้เหมาะสม

8. การทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง นำเอาแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่างจริง จำนวนประมาณ 40 คน หรือมากกว่าโดยสอบในช่วงแรกของการเรียนวิชานั้น เรียกว่า การสอบก่อนเรียน และนำแบบทดสอบเดิมมาสอบกับกลุ่มเดิมอีกครั้งหนึ่งหลังจากเรียน วิชานั้นจบแล้ว เรียกว่า การสอบหลังเรียน นำเอาผลสอบทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบรายข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์คัดเลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ ตามจำนวนข้อที่ต้องการหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

9. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ จากผลการ วิเคราะห์ในขั้นที่ 8 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไปโดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีตมี ความถูกต้อง มีคำชี้แจงที่ละเอียดแจ่มชัด อ่านเข้าใจง่าย

จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการวัดและประเมินผลการเรียน การสอน ที่บ่งบอกได้ว่านักเรียนจะบรรลุจุดประสงค์ตามที่ตั้งไว้ได้หรือไม่ นอกจากนี้ครูผู้สอน สามารถนำผลการทดสอบมาปรับปรุงนักเรียนให้มีความรู้และบรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้กำหนด เอาไว้ ดังนั้นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นส่วนที่บอกถึงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

วิภาดา ปัญญาประชุม (2540) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับ แบบฝึกเสริมทักษะ ที่มีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมี กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนสำราญ ประภาศรี สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองคูบุรี สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด กาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน ใช้เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ ปัญหา การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาจำนวน 5 ชุด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 77.77/79.57 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

นิตยา บุญสุข (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนบ้านบัวทอง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือแบบฝึกเสริมทักษะเรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยการใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาของโพลยาจำนวน 6 ชุด และแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหา

เศษส่วนมีประสิทธิภาพ 87.02/75.77 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สันติ ภูสงัด (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคม สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบฝึกเสริมทักษะการบวกลบระคนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหของโพลยาจำนวน 6 ชุด และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.42/ 80.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุจินดา พุทธานู (2541) ได้ทำวิจัยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอู่ตะเภา (ตะเภาแก้ววิทยาคม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ จังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.33 / 82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80

สุดารัช เสนาะสำเนียง (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นกิจกรรม เกม และแบบฝึกทักษะ เมื่อนำไปใช้สอนซ่อมเสริมแล้วพบว่า นักเรียนให้ความสนใจ กระตือรือร้น อีกทั้งเอาใจใส่ในการเรียนซ่อมเสริมเป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนใช้ชุดเสริมทักษะและหลังการใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

จากการทดสอบคะแนนเฉลี่ย ของนักเรียนโดยใช้ t-test พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังใช้ ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพลินพิศ กาสลัก (2542) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประชาราชราษฎร์บำรุง โดยมิแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก 4 ฉบับ ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม ฉบับที่ 3 การหา ปริมาตรจากหน่วยการตวง ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ใน การฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวมีประสิทธิภาพ สามารถทำให้นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้มากกว่าเดิม

จรีพร สามารถ (2543) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ โดยใช้ชุดฝึกสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จากโรงเรียน ในกลุ่มบ้านโพธิ์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 3 โรงเรียน นักเรียน 40 คน เครื่องมือใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ ชุดฝึกความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละจำนวน 3 ชุด ใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหของโพลยาและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาร้อยละ จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อ ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 /80 ทั้งชุด และผลการทดสอบหลังใช้ชุดการฝึกมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการทดสอบก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ .01 แสดงว่าชุดการฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เพิ่มขึ้น

เดือนใจ ตรีเนตร (2544) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ วิจัย พบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนหลังฝึก สูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบฝึกที่ใช้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.34/82.20

ปฐมพร บุญลี (2545) ได้ทำการศึกษาการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ในแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุด ฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

เจือพรรณ เนือกขุนทด (2546) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึก เสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 36 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนอ่างห้วยยาง อำเภอเมือง นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้และ แบบฝึกเสริมทักษะของนักเรียนใช้ประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาระคนมีประสิทธิภาพ 84.89/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

วิไลวรรณ อันทะลย์ (2548) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับ ผลการใช้แบบฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดบรมนิวาส สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดคำถามที่มีขั้นตอนในการ แก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม มีประสิทธิภาพ 82.73 / 81.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมของนักเรียนหลังได้รับการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการ ฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Andersson (2008) ได้ศึกษาถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์ในเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้ที่ต่างกัน โดยได้ทำการวิเคราะห์ผลการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ 8 ด้าน ของนักเรียนในระดับเกรดสองและเกรดสามจำนวน 182 คน โดยเด็กเหล่านี้ถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีปัญหาด้านคณิตศาสตร์ กลุ่มที่มีปัญหาทั้งด้านคณิตศาสตร์และการอ่าน กลุ่มที่มีปัญหาด้านการอ่านเท่านั้น และกลุ่มเด็กปกติ (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่มีปัญหาด้านคณิตศาสตร์ทั้งสองกลุ่มทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ง่ายกว่ากลุ่มเด็กทั่วไปในทุกๆ ทักษะคณิตศาสตร์ยกเว้นความรู้ในการแทนที่ค่า กลุ่มที่มีปัญหาเฉพาะด้านคณิตศาสตร์และการอ่านนั้นจะทำโจทย์ได้พอ ๆ กันในทุก ๆ ด้านของคณิตศาสตร์ กลุ่มที่มีปัญหาด้านการอ่านเท่านั้นจะทำโจทย์ได้ในระดับเดียวกับกลุ่มควบคุมในทุกทักษะของคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยได้ค้นพบว่าการแก้ปัญหามathematics ในเรื่องจำนวนที่ซับซ้อนขึ้นของกลุ่มที่มีปัญหาด้านคณิตศาสตร์นี้ เมื่อเด็กกลุ่มนี้ขาดความสามารถในเรื่องการคำนวณเลขหลายหลัก และขาดความเข้าใจในกฎการคำนวณแล้ว มีปัญหาเรื่องกระบวนการแก้ปัญห เช่น การสร้างตัวแทนของปัญหาและการพัฒนาแผนการแก้ปัญหานั้นมาด้วย

A. Kelly (2003) ได้ศึกษาถึงการใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์จากผลการทำงาน โดยศึกษาถึงการแก้ปัญหามาของชั้นเรียนพื้นฐาน เน้นวิธีการที่เด็กใช้ (การทำงาน) ในการจัดการหรือเป็นเครื่องมือใช้แก้โจทย์คณิตศาสตร์ วิธีการที่ครูประเมินการเรียนรู้ของเด็กเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการแก้โจทย์นั้นจะถูกนำมาวิเคราะห์และให้การแนะนำในการแก้ปัญหามา งานวิจัยนี้พบว่าครูจำเป็นต้องสอนและประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่จะให้เด็กสามารถแสดงออกถึงสิ่งที่พวกเขาสามารถเข้าใจได้จริง นอกจากนี้ ครูจะต้องมองเห็นสิ่งที่แฝงอยู่ในความคิดของเด็กนอกจากคำตอบว่าผิดหรือถูก สิ่งที่จะวัดได้ก็คือ “แบบทดสอบที่เอื้อให้เด็กสามารถแสดงออกซึ่งสิ่งที่พวกเขาทำได้”

Roti *et al.* (2000) ได้ทำการศึกษาถึงการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ในรายงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการอธิบายโปรแกรมการเรียนการสอนที่ใช้ในการปรับปรุงและเพิ่มพูนความเข้าใจในเรื่องภาษาของโจทย์คณิตศาสตร์ในเด็ก กลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วยนักเรียนชั้นเกรดห้าและเกรดหกที่มีอายุคล้ายกันในพื้นที่แถบ Midwestern จากการสังเกตการณ์ของครูผู้สอน ในระหว่างการแก้โจทย์ของเด็ก และผลวิจัยในด้านการเรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์คณิตศาสตร์ได้ เนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ กล่าวคือ

นักเรียนมักจะพบปัญหาในการตีความสัมพันธ์ระหว่างคำกับสัญลักษณ์ที่ใช้ในโจทย์ บ่อยครั้งที่นักเรียนจะดูคำที่ผ่านมาและเชื่อมโยงกับข้อมูลในโจทย์แบบตรง ๆ ซึ่งวิธีการเช่นนี้จะทำให้เกิดการแก้ปัญหาที่เน้น “ความถูกต้อง” แต่ไม่เหมาะสมต่อเนื้อหาที่แท้จริงของโจทย์ ส่วนใหญ่แล้วเด็กจะให้ความสำคัญกับข้อมูลพื้น ๆ ในโจทย์จนทำให้เกิดปัญหาในการตีโจทย์ด้วย นอกจากนี้ ตัวภาษาที่ใช้ในโจทย์ปัญหาก็แตกต่างจากภาษาที่เด็กใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้พวกเขามีปัญหาในการสร้างความเข้าใจเพื่อที่จะแก้โจทย์ การทบทวนกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาในด้านนี้ แนะนำให้นักเรียนจำเป็นที่จะใช้ความรู้พื้นฐานของตนเองในการปรับภาษาที่อ่านได้ในโจทย์ให้มันมีความสอดคล้องกับภาษาของตนเพื่อที่จะได้สามารถระบุข้อมูลสำคัญที่จะใช้ในการแก้ปัญหาในโจทย์ได้และเพื่อที่จะได้ลองมองหากลยุทธ์การแก้โจทย์รูปแบบอื่น ๆ ได้อีก งานวิจัยนี้ได้ลองใช้วิธีการเรียนการสอนเด็กผ่านแบบจัดกลุ่ม การทดสอบเรื่องคำศัพท์ การทำโมเดลครูและนักเรียน และการทำวารสารสะท้อนของนักเรียน จากข้อมูลที่ได้ พบว่าการสอนให้เด็กรู้จักวิธีการแก้ปัญหาโจทย์อย่างหลากหลายถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกระตุ้นให้เด็กสามารถคิดในมุมที่กว้างขึ้นมากกว่าเดิม โดยดูจากก่อนที่จะเข้าไปด้วยวิธีการเรียนการสอนนี้

Educational Studies in Mathematics (2006) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโจทย์คณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา : การสร้างคู่มือผู้บริโภครของเด็ก ซึ่งรายงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาความคิดพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นเกรด 6 และกระบวนการในการวิเคราะห์ด้านคณิตศาสตร์ของพวกเขา โดยทดลองจากการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในการสร้างคู่มือบริโภคสำหรับตัดสินใจเลือกมันฝรั่งอบกรอบที่ดีที่สุด โดยจะเป็นการเก็บข้อมูลจากการเรียนในชั้นเรียนหลาย ๆ ครั้ง เด็กเหล่านี้และครูของพวกเขาจะเข้าร่วมการทดลองในงานนี้ ซึ่งเป็นการทดลองที่ใช้เวลาถึงสามปี โดยจะดูที่ตัวโจทย์คณิตศาสตร์ที่ใช้กับนักเรียนเกรดห้า (อายุประมาณ 10 ปี) จนถึงเกรด 7 ผลการวิจัยพบว่าการจัดทำโจทย์คณิตศาสตร์สำหรับเด็กในปัจจุบันนั้นจำเป็นที่จะต้องให้เด็กพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของพวกเขาและกระบวนการต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และจะต้องมีการจัดระบบความสัมพันธ์ที่มีความเป็นจริงและนำมาปรับใช้ใหม่ได้ด้วย ผลการทดลองที่ได้ในงานวิจัยนี้ถือเป็นการวิเคราะห์ในเชิงรายละเอียดในเรื่องวงจรซ้ำของพัฒนาการของเด็กในขณะที่พวกเขาแก้โจทย์คณิตศาสตร์ และได้มีการนำเสนอผลงานด้วยการสรุปกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของเด็กทุกกลุ่ม ผลที่ได้ในงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเด็กสามารถพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาโจทย์อย่างมีเหตุผลได้

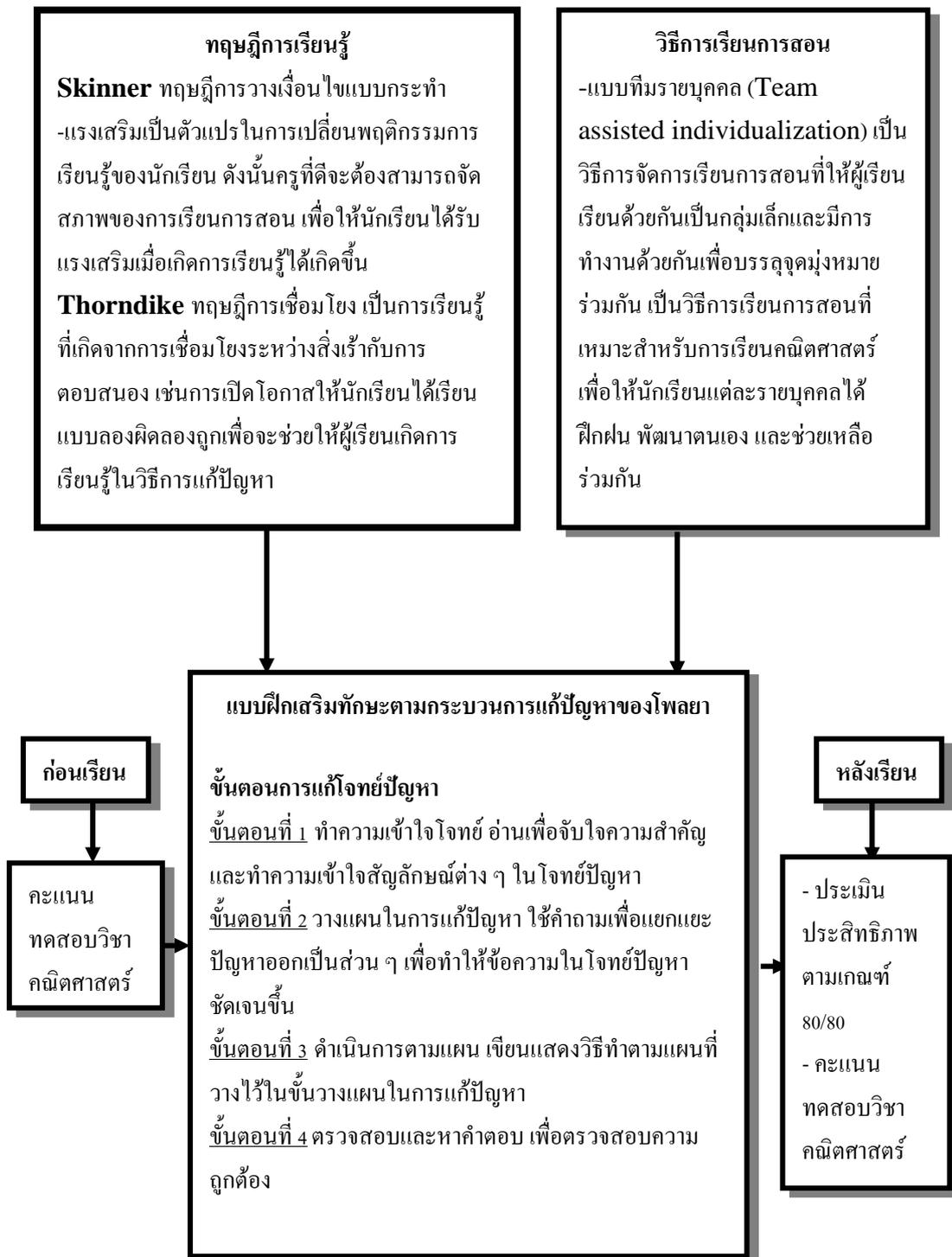
จากการศึกษางานวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนนั้น สรุปได้ว่าการที่นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นนั้นครูจะต้องมีการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการหรือความพร้อมของผู้เรียน โดยใช้แบบ ฝึกทักษะหรือโปรแกรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ฝึกกระบวนการของการแก้โจทย์ ปัญหา เพื่อที่จะส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา

สมมติฐานในการวิจัย

1. แบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา ระคน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ โพลยา สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ วิธีจัดการเรียนการ สอนและกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาระคนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเพียงอง ว่ามีผลสัมฤทธิ์เป็นอย่างไร ผู้วิจัยมี กรอบ แนวคิดของการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental research) รูปแบบ One-group pretest-posttest design มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้การดำเนินการวิจัยบรรลุจุดมุ่งหมายผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2551 โรงเรียนเขยอิ่ง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 60 คน ซึ่งห้องเรียนแต่ละห้องเรียนมีการจัดชั้นเรียนที่มีความสามารถคละกัน และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน โดยแสดงผล คะแนนในภาคผนวก

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 30 คน โรงเรียนเขยอิ่ง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เลือกมา 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 2 ห้องเรียน

แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการสร้างและทดลอง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเขยอิ่ง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นการทดลองกลุ่มเดียว โดยผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Design ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ทดสอบก่อน	ตัวจัดกระทำ	ทดสอบหลัง
T_1	X	T_2

X หมายถึง การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

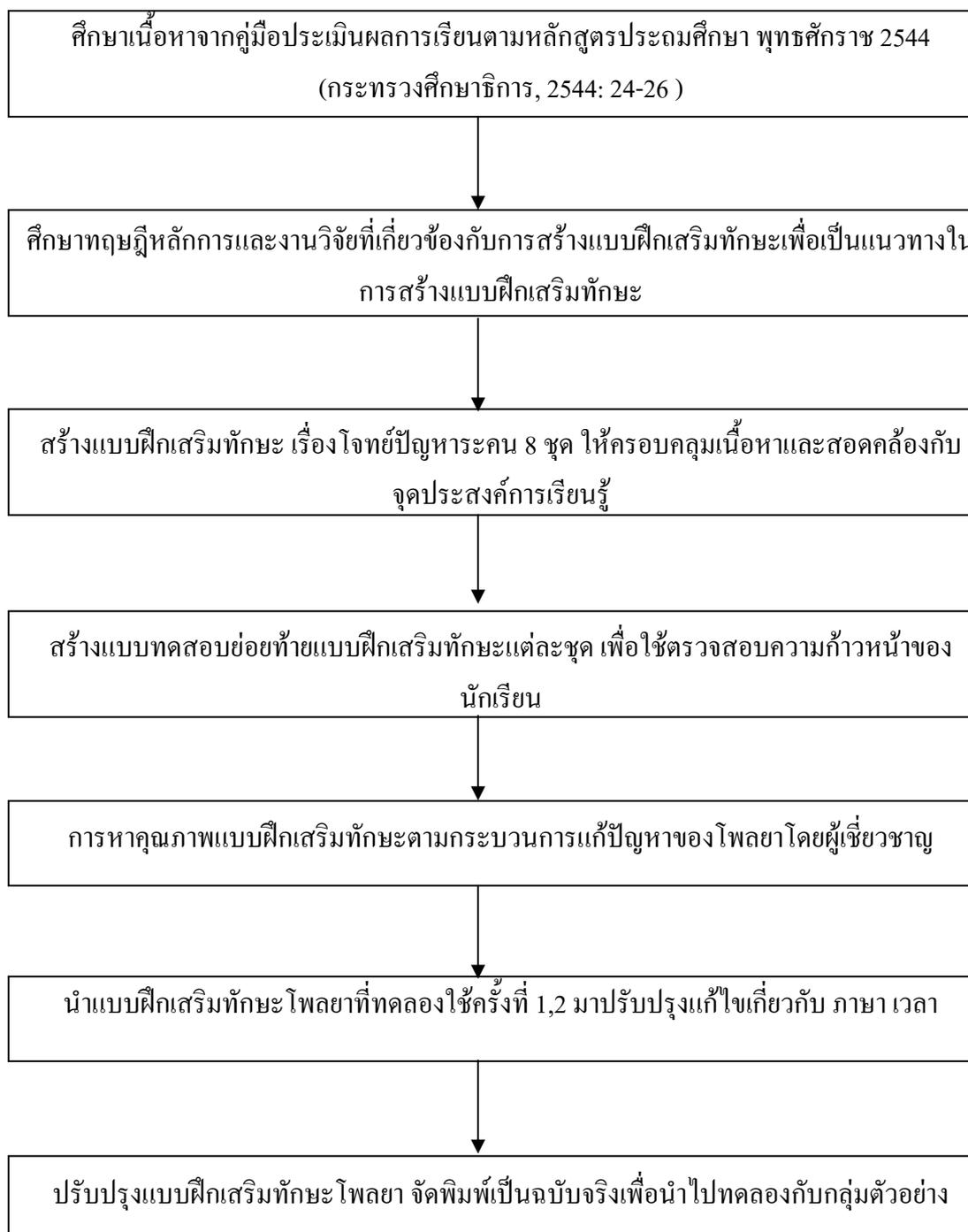
T_1 หมายถึง การสอบก่อนได้รับการฝึกจากแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

T_2 หมายถึง การสอบหลังได้รับการฝึกจากแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองมีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ด้านพื้นฐานความรู้เดิมและความสามารถของผู้เรียน เนื่องจากนักเรียนมีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ต่างกันระหว่าง 2 ห้อง และนักเรียนไม่ได้เรียนพิเศษในเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาระคนระหว่างทำการทดลอง และได้ออกแบบการทดลองแบบวัดก่อนและหลังการทดลอง เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนเกี่ยวกับความรู้เดิมของผู้เรียน

วิธีดำเนินการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะและหาคุนภาพ

1. การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีขั้นตอนการสร้างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

จากภาพที่ 2 สามารถอธิบายรายละเอียดของการดำเนินการสร้างแบบฝึกทักษะตาม กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาจากคู่มือประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544: 24-26) หนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2544 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544: 1-459) หนังสือ แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกรมวิชาการ

2. ศึกษาทฤษฎีหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะเพื่อเป็น แนวทางในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะเรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ 8 ชุด ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย ผู้วิจัยได้นำวิธีการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี ขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding The Problem) ซึ่งสิ่งแรกที่จะต้องทำ คือ ทำความเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาออกมาเป็น ภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าประเด็นของปัญหาอยู่ตรงไหน โจทย์ถามหาอะไร ข้อมูล ที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่ นั่นคือการวิเคราะห์โจทย์ปัญหานั้นเอง

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา (Devising a plan) ในขั้นนี้นักเรียนต้องมองเห็น ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนเสียก่อน เพื่อจัดลำดับขั้นตอนในการ แก้โจทย์ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือ ทำการคิดคำนวณตามแผนการที่ได้วางเอาไว้แล้ว เพื่อหาคำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ใน ขั้นตอนนี้ คือ ทักษะการคิดคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล (Looking back) เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ ถูกต้องสมบูรณ์ มีเหตุผลน่าเชื่อถือได้หรือไม่ โดยการพิจารณาและสำรวจเหตุผลตลอดจน กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

จากขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้นำมาเป็นกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา ในแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนแบบทีมรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน โดยให้นักเรียนมีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน ในด้านความสามารถทางการเรียน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน จากการที่ผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนแบบทีมรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยมีแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นสื่อการเรียนการสอน เพราะวิธีการเรียนการสอนแบบทีมรายบุคคล เป็นวิธีสอน ที่เหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากงานวิจัย ของ Slavin (1990) ได้ศึกษาผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนปกติ ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม จากงานวิจัยชิ้นนี้ทำให้ผู้วิจัยได้นำวิธีการเรียนการสอนแบบทีมรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) มาใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1) ขั้นนำ

1.1 แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบไปด้วย เด็กกลุ่มเก่ง เด็กกลุ่มปานกลาง และเด็กกลุ่มอ่อน

1.2 เฝ้าความสนใจ ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง การบวก ลบ คูณ หารระคน พร้อมท่าทางประกอบ

2) ขั้นทบทวน

2.1 ทบทวนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิคต่างๆ ที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้ว โดยกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบ

2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์หาสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ถาม เพื่อหาวิธีในการแก้ปัญหาว่าจะใช้วิธีใดถึงจะได้คำตอบที่ถูกต้อง

3) ขั้นสอน

3.1 กำหนดโจทย์ปัญหาหระคน ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนตามใบงาน โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจในโจทย์

- โจทย์บอกอะไรมาให้เรารู้อ่าง
- โจทย์ต้องการอยากรู้อะไร
- โจทย์ต้องการให้เราทำอะไร
- นักเรียนสามารถพุดเกี่ยวกับ โจทย์เป็นคำพุดของตัวเอง ได้ไหม
- โจทย์ข้อนี้ นักเรียนจะวาดรูปเพื่อให้เข้าใจง่างๆ ได้ไหม

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนที่จะแก้โจทย์ปัญหา

- นักเรียนคิดว่า โจทย์ข้อนี้ควรทำง่างไร

ขั้นตอนที่ 3 คิดคำนวณ

- นักเรียนลงมือคิดคำนวณตามแผนที่วางไว้

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบ

- ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องจากการคำนวณ

3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานจากใบงาน

3.3 นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำแบบฝึกเสริมทักษะ โพลยา แล้วเปลี่ยนกันตรวจผลงาน โดยการควบคุมดูแลจากครูเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องให้นักเรียน

3.4 ช่วยกันสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมในใบงานและแบบฝึกเสริมทักษะ โพลยา

3.5 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยคำตอบ แล้วบันทึกคะแนนความก้าวหน้า โดยใช้เวลา 10 นาที

4) ชิ้นวัดและประเมินผล

4.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียน

4.2 ตรวจสอบผลงานนักเรียนจากใบงาน

4.3 ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกเสริมทักษะ โพลยา

4.4 ทดสอบย่อย

3. นำแบบฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง

4. การหาคุณภาพแบบฝึกเสริมทักษะ

การหาคุณภาพแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยอาศัยการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะ เรื่อง โจทย์ปัญหาของคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบรอบแนวคิดในการสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่กำหนดว่าข้อคำถามแต่ละแบบฝึกสอดคล้อง และครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ โดยมีเกณฑ์การพิจารณา คือผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนคณิตศาสตร์ และวัดประเมินผลอย่างน้อย 4 ท่าน มีความเห็นว่าข้อคำถามในแบบฝึกทักษะ ที่สร้างมีความสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ คัดเลือกข้อคำถามแต่ละแบบฝึกทักษะที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้องกับเนื้อหาแล้วปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในข้อคำถามแต่ละแบบฝึกที่เห็นว่ายังมีข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ ตามแบบประเมินระดับความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่จัดทำขึ้นเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ ได้กำหนดเกณฑ์การตัดสินดังนี้

ตารางที่ 2 เกณฑ์การตัดสินการประเมินค่าแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ

คุณภาพ	คะแนนเฉลี่ย
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 2 ผลการประเมินแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.64 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

5. ทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในเรื่องของการใช้ภาษาและเนื้อหา ว่าถูกต้องชัดเจน อ่านและเข้าใจหรือไม่ โดยนำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเพียง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 คน (สาเหตุที่เลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 เนื่องจากเป็นนักเรียนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนใกล้เคียงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และมีการจัดชั้นเรียนที่คละนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน เหมือนกัน) ซึ่งนักเรียนที่นำมาทดลองเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบวัดความรู้ในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2551 ผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ของการทดลองใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนทั้ง 6 คน ทราบ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจตรงกันในการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยใช้เวลาที่ใช้ในการทดลองแบบฝึกทักษะครั้งที่ 1 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วันและเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ครั้งที่ 1

วัน/เดือน/ปี ที่ทำการทดลอง	ช่วงเวลา	แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยาที่ทำการทดลอง
จันทร์ที่ 17 พฤศจิกายน 2551	08.10-09.00 น. (15 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความแบ่ง โจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม
อังคารที่ 18 พฤศจิกายน 2551	08.10-09.00 น. (15 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 2 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การลบ ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความแบ่ง โจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม
พุธที่ 19 พฤศจิกายน 2551	10.00-10.50 น. (20 นาที).	แบบฝึกทักษะที่ 3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาด แผนภาพประกอบโจทย์ปัญหา
พฤหัสบดีที่ 20 พฤศจิกายน 2551	10.00-10.50 น. (25 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก ลบระคน
ศุกร์ที่ 21 พฤศจิกายน 2551	08.10-09.00 น. (20 นาที).	แบบฝึกทักษะที่ 5 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก
จันทร์ที่ 24 พฤศจิกายน 2551	08.10-09.00 น. (25 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 6 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก
อังคารที่ 25 พฤศจิกายน 2551	08.10-09.00 น. (20 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหาร หนึ่งหลัก
พุธที่ 26 พฤศจิกายน 2551	10.00-10.50 น. (25 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 8 แสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน

จากตารางที่ 3 พบว่าในแบบฝึกทักษะที่ 1 นักเรียนใช้เวลาทำแบบฝึกทักษะเสร็จคนแรก
ในเวลา 5 นาที และคนสุดท้าย ใช้เวลา 15 นาที ในแบบฝึกทักษะที่ 1 นักเรียนยังสับสนกับคำถาม
ในแบบฝึกทักษะ เช่นคำถาม ถามว่าตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้นักเรียน ร้อยละ 33.33 ตอบ
ไม่ตรงคำถาม ส่วนในแบบฝึกทักษะที่ 2 ประเด็นที่พบจะมีลักษณะเช่นเดียวกับแบบฝึกที่ 1 ดังนั้น

ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขโดยการเขียนหมายเลขกำกับและขีดเส้นใต้ ได้ประโยชน์ของโจทย์ปัญหาที่กำหนด ในแบบฝึกทักษะ แบบฝึกทักษะที่ 3 นักเรียนคนแรกเสร็จในเวลา 9 นาที คนสุดท้ายใช้เวลา ในการทำแบบฝึกทักษะ 20 นาที ในแบบฝึกทักษะที่ 3 ปัญหาที่พบคือในเรื่องของการคิดคำนวณ ของนักเรียนที่ยังผิดพลาด แบบฝึกทักษะที่ 4 นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบฝึกทักษะ 25 นาที ในแบบฝึกทักษะที่ 4 ไม่พบปัญหาในเรื่องของภาษา แบบฝึกทักษะที่ 5 ใช้เวลาในการทำแบบฝึก 20 นาที แบบฝึกทักษะที่ 6, 7, 8 ในเรื่องของภาษาไม่มีปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจคำถามใน แบบฝึกทักษะ ส่วนในเรื่องของเวลาในการทำแบบฝึกทักษะที่ 6 ใช้เวลา 25 นาที แบบฝึกทักษะที่ 7 ใช้เวลาในการทำแบบฝึกทักษะ 20 นาที และแบบฝึกทักษะที่ 8 ใช้เวลาในการทำแบบฝึกทักษะ 25 นาที

6. ทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา ครั้งที่ 2 เป็นการทดลอง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ได้ปรับปรุงและแก้ไขในครั้งที่ 1 พร้อมกับตรวจสอบ ความเหมาะสมในเรื่องของเวลาในการทำแบบฝึกทักษะกับกลุ่มนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ นักเรียนกลุ่มทดลองที่โรงเรียนเขยอิ่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 6 คน โดยสุ่มจากนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ สูง คือ คะแนนร้อยละ 80-100 นักเรียนที่มีผลการ เรียนปานกลาง คือ คะแนนร้อยละ 60-79 และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ คือ คะแนนร้อยละ 50-59 เพื่อตรวจสอบการสื่อความหมาย การใช้ภาษา ลำดับขั้นตอนในการทำกิจกรรม และความ เหมาะสมของเวลา โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ของการทดลองใช้แบบฝึกทักษะ กับนักเรียน ทั้ง 6 คน ทราบ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา โดยใช้เวลาที่ใช้ในการทดลองแบบฝึกทักษะ ครั้งที่ 2 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วันและเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ครั้งที่ 2

วัน/เดือน/ปี ที่ทำการทดลอง	ช่วงเวลา	แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยาที่ทำการทดลอง
จันทร์ที่ 15 ธันวาคม 2551	08.10-09.00 น. (10 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม
อังคารที่ 16 ธันวาคม 2551	08.10-09.00 น. (10 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 2 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การลบ ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม
พุธที่ 17 ธันวาคม 2551	10.00-10.50 น. (10 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาด แผนภาพประกอบโจทย์ปัญหา
พฤหัสบดีที่ 18 ธันวาคม 2551	10.00-10.50น. (15 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก ลบระคน
ศุกร์ที่ 19 ธันวาคม 2551	08.10-09.00น. (15 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 5 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก
จันทร์ที่ 22 ธันวาคม 2551	08.10-09.00น. (15 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 6 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก
อังคารที่ 23 ธันวาคม 2551	08.10-09.00น. (15 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหาร หนึ่งหลัก
พุธที่ 24 ธันวาคม 2551	08.10-09.00 น. (15 นาที)	แบบฝึกทักษะที่ 8 แสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา ระคนการบวก ลบ คูณ หารระคน

จากตารางที่ 4 หลังจากที่ถูกวิจัยได้ปรับปรุงความเหมาะสมของภาษาที่ได้ปรับปรุงใน
ครั้งที่ 1 และนำมาทดลอง เพื่อหาความเหมาะสมของเวลา ผลปรากฏว่า นักเรียนใช้เวลาในการทำ
แบบฝึกทักษะที่ 1 เสร็จเร็วขึ้น เดิมจากคนสุดท้ายใช้เวลาในการทำ 15 นาที เหลือ 10 นาที เพราะ
นักเรียนเข้าใจภาษาและคำถามในแบบฝึกทักษะชัดเจนขึ้น จึงทำให้ใช้เวลาในการทำเสร็จเร็วขึ้น

ส่วนแบบฝึกทักษะที่ 2 ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำแบบฝึกทักษะเวลา 10 นาที แบบฝึกทักษะที่ 3 คนสุดท้ายใช้เวลา 10 นาที แบบฝึกทักษะที่ 4 เฉลี่ยเวลาที่ใช้ 15 นาที แบบฝึกทักษะที่ 5, 6, 7, 8 ใช้เวลาเฉลี่ยได้ 15 นาที

หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ได้ปรับปรุงและแก้ไขในครั้งที่ 1 พร้อมทั้งตรวจสอบความเหมาะสมในเรื่องของเวลาในการทำแบบฝึกทักษะกับกลุ่มนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ นักเรียนกลุ่มทดลองที่โรงเรียนเหยอิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 6 คน โดยสุ่มจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ สูง คือ คะแนนร้อยละ 80-100 นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง คือ คะแนนร้อยละ 60-79 และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ คือ คะแนนร้อยละ 50-59 เพื่อตรวจสอบการสื่อความหมาย การใช้ภาษา ลำดับขั้นตอนในการทำกิจกรรม และความเหมาะสมของเวลา โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ของการทดลองใช้แบบฝึกทักษะ กับนักเรียนทั้ง 6 คน ทราบ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลปรากฏว่านักเรียนใช้เวลาในการทำแบบฝึกทักษะ แต่ละแบบฝึกทักษะ น้อยกว่าเวลาที่กำหนดไว้ สรุปว่าเวลาในการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่จะใช้ทดลองจริง แสดงได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเวลาในการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

เนื้อหา	แบบฝึก	จำนวน (แบบฝึก)	เวลา (นาที)
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความแบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม	แบบฝึกที่ 1	3	15
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความแบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม	แบบฝึกที่ 2	3	15

ตารางที่ 5 (ต่อ)

เนื้อหา	แบบฝึก	จำนวน (แบบฝึก)	เวลา (นาที)
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาดแผนภาพประกอบ			
โจทย์ปัญหา	แบบฝึกที่ 3	2	15
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน			
	แบบฝึกที่ 4	2	20
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ หนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก			
	แบบฝึกที่ 5	2	15
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก			
	แบบฝึกที่ 6	2	20
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารที่มี ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารหนึ่งหลัก			
	แบบฝึกที่ 7	2	20
แสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน			
	แบบฝึกที่ 8	2	20

จากตารางที่ 5 เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของเวลาในการทำแบบฝึกทักษะตาม
กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อจัดเวลาให้เหมาะสมกับความยากง่ายของแบบฝึกในแต่ละ
แบบฝึก

7. นำแบบฝึกทักษะที่ได้ผ่านการทดลองจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปทดลองใช้จริง
ต่อไป

8. นำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาไปใช้จริง เพื่อนำผลการ
ทดลองที่ได้มาตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยนำ
แบบฝึกทักษะไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนเขมออิง
เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการ
เรียนคณิตศาสตร์ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกันทั้งห้องเรียน ผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์

ของการทดลอง ใช้แบบฝึกทักษะ ให้กับนักเรียนทั้ง 30 คน ทราบเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการทำแบบฝึกทักษะ และเริ่มทำแบบฝึกทักษะ โดยแสดงได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 วันและเวลาในการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ภาคสนาม

วัน/เดือน/ปีที่ทำการ ทดลอง	ระยะเวลา	แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยาที่ทำการทดลอง
อังคารที่ 13 มกราคม 2552	15 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวก ด้วยเทคนิคการอ่าน จับใจความแบ่ง โจทย์เป็นตอนและเทคนิค การใช้คำถาม
พุธที่ 14 มกราคม 2552	15 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 2 การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา การลบ ด้วยเทคนิคการอ่าน จับใจความ แบ่ง โจทย์เป็นตอนและเทคนิค การใช้คำถาม
พฤหัสบดีที่ 15 มกราคม 2552	15 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 3 การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา การบวก การลบ ด้วยเทคนิคการ วาดแผนภาพประกอบ โจทย์ปัญหา
พุธที่ 21 มกราคม 2552	20 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา การบวก ลบระคน
พฤหัสบดีที่ 22 มกราคม 2552	15 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 5 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก
ศุกร์ที่ 23 มกราคม 2552	20 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 6 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก
พฤหัสบดีที่ 29 มกราคม 2552	20 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 7 การวิเคราะห์ โจทย์ ปัญหา การหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและ ตัวหารหนึ่งหลัก
ศุกร์ที่ 30 มกราคม 2552	20 นาที	แบบฝึกทักษะที่ 8 แสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน

จากตารางที่ 6 ปรากฏว่านักเรียนในแต่ละกลุ่มสามารถทำแบบฝึกหัดทั้ง 8 แบบฝึกเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดให้ โดยกลุ่มแรกใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดทักษะที่ 1 เสร็จในเวลา 6 นาที และกลุ่มสุดท้ายใช้เวลา 10 นาที แบบฝึกหัดทักษะที่ 2 ใช้เวลาทำแบบฝึกหัดทักษะที่ 2 เสร็จกลุ่มแรกใช้เวลา 5 นาที กลุ่มสุดท้ายเสร็จ 8 นาที แบบฝึกหัดทักษะที่ 3 นักเรียนกลุ่มแรกใช้เวลา 10 นาที และกลุ่มสุดท้ายใช้เวลา 13 นาที แบบฝึกหัดทักษะที่ 4 นักเรียนกลุ่มแรกใช้เวลา 13 นาที กลุ่มสุดท้ายใช้เวลา 18 นาที แบบฝึกหัดทักษะที่ 5 นักเรียนกลุ่มแรกใช้เวลา 10 นาที นักเรียนกลุ่มสุดท้ายใช้เวลา 15 นาที แบบฝึกหัดทักษะที่ 6 นักเรียนกลุ่มแรกใช้เวลา 16 นาที และนักเรียนกลุ่มสุดท้ายใช้เวลา 22 นาที แบบฝึกหัดทักษะที่ 7 นักเรียนกลุ่มแรกใช้เวลา 10 นาที กลุ่มสุดท้ายใช้เวลา 15 นาที และแบบฝึกหัดทักษะที่ 8 นักเรียนกลุ่มแรกใช้เวลา 8 นาที และกลุ่มสุดท้ายใช้เวลา 10 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ
2. แบบบันทึกพฤติกรรม
3. แบบประเมินแบบฝึกหัดทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาหระคน เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัยแสดงวิธีทำ ซึ่งผู้ศึกษาได้ดำเนินงานและสรุปขั้นตอนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือ แบบเรียนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2544 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างข้อสอบจากหนังสือ วิธีวิจัยทางการศึกษา ของ บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543: 84) เทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือหลักการวัดและประเมินผลการศึกษาของ พรทิพย์ ไชยโส และคณะ (2549: 98-101)

3. กำหนดขั้นตอนในการวัดให้ครอบคลุมกลุ่มเนื้อหาและจุดประสงค์ ตอนที่ 1 จำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้แบบทดสอบจริง 20 ข้อ และตอนที่ 2 แสดงวิธีทำ 10 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบจริง จำนวน 5 ข้อ รวมข้อสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 50 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบจริง 25 ข้อ

4. เลือกเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาหระคนจากคู่มือครู คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ที่ สอดคล้องกับเนื้อหาที่จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างชื่อเรื่อง ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่ต้องการสร้างข้อสอบ

5. สร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ตามที่กำหนดในการวิเคราะห์เนื้อหา กับจุดประสงค์เป็นข้อทดสอบแบบอิงเกณฑ์ชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ 7 ตารางวิเคราะห์เนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาหระคน

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความคิดที่วัด	ข้อสอบ	รวม
ตอนที่ 1				
1. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวกที่มี ผลบวก ไม่เกิน 100,000 ด้วยเทคนิค การอ่านจับใจความ แบ่ง โจทย์เป็นตอน และเทคนิคการใช้ คำถาม	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ บวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์หา คำตอบและแสดงวิธีทำ ด้วยเทคนิคการอ่านจับ ใจความและเทคนิคการใช้ คำถามได้ถูกต้อง	ความเข้าใจ การประเมิน การวิเคราะห์	2 3 7	3

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความคิดที่วัด	ข้อสอบ	รวม
2. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการลบที่มีตัว ตั้งไม่เกิน 100,000 ด้วยเทคนิคการอ่าน จับใจความ แบ่ง โจทย์เป็นตอนและ เทคนิคการใช้คำถาม	2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ ลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์หา คำตอบและแสดงวิธีทำ ด้วยเทคนิคการอ่านจับ ใจความและเทคนิคการใช้ คำถามได้ถูกต้อง	ความเข้าใจ	1,30	2
3. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวก การ ลบ ด้วย เทคนิคการ วาดแผนภาพประกอบ โจทย์ปัญหา	3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ บวก การลบให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์ โจทย์ ปัญหาการบวกลบ ด้วย เทคนิค การวาด ภาพประกอบ โจทย์ปัญหา ได้ถูกต้อง	การวิเคราะห์ การนำไปใช้ ความเข้าใจ	4,5,29 39 10	5
4. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวกลบ ระคน	4. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคน และเขียนประโยค สัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ ได้ถูกต้อง	การนำไปใช้ ความเข้าใจ	6,8,31 9	4
5. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการคูณหนึ่ง หลักกับจำนวนไม่ เกินสี่หลัก	5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ คูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่ เกินสี่หลักให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์โจทย์หา คำตอบและแสดงวิธีทำ ถูกต้อง	ความเข้าใจ การนำไปใช้	11 13,21,33	4

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความคิดที่วัด	ข้อสอบ	รวม
6. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการคูณ จำนวนสองหลักกับ จำนวนสองหลัก	6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ คูณสองหลักกับจำนวนสอง หลักให้ นักเรียนสามารถ วิเคราะห์หาคำตอบและ แสดงวิธีทำได้อย่างถูกต้อง	การวิเคราะห์	14,16,22,23,32	5
7. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการหารที่มีตัว ตั้งไม่เกินสี่หลักและ ตัวหารหนึ่งหลัก	7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มี ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและ ตัวหารที่มีหนึ่งการ วิเคราะห์หลักให้นักเรียน สามารถหาคำตอบถูกต้อง	การวิเคราะห์	12,17, 18,20, 24,27,34	7
8. แสดงวิธีทำโจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน	8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ บวก ลบ คูณ หารระคนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง	การวิเคราะห์ การนำไปใช้ ความเข้าใจ	15,25,26,37,38 28,40 19,35,36	10
ตอนที่ 2 (แสดงวิธี)				
1. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวกที่มี ผลบวกไม่เกิน 100,000 ด้วยเทคนิค การอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอน และเทคนิคการใช้ คำถาม	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ บวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์หา คำตอบและแสดงวิธีทำ ด้วยเทคนิคการอ่านจับ ใจความและเทคนิคการใช้ คำถามได้อย่างถูกต้อง			
2. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการลบที่มีตัว ตั้งไม่เกิน 100,000 ด้วยเทคนิคการอ่าน จับใจความ แบ่งโจทย์ เป็นตอนและเทคนิค การใช้คำถาม	2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ ลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์หา คำตอบและแสดงวิธีทำ ด้วยเทคนิคการอ่านจับ ใจความและเทคนิคการใช้ คำถามได้อย่างถูกต้อง			

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความคิดที่วัด	ข้อสอบ	รวม
3. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวก การ ลบ ด้วย เทคนิคการ วาดแผนภาพ ประกอบโจทย์ ปัญหา	3. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการ บวก การลบ ให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์ โจทย์ ปัญหาการบวกลบ ด้วย เทคนิคการวาด ภาพประกอบ โจทย์ปัญหา ได้ถูกต้อง			
4. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวกลบ ระคน	4. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคน และเขียนประโยค สัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ ได้ถูกต้อง	การวิเคราะห์ ความเข้าใจ	7 5,6,9	4
5. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการคูณหนึ่ง หลักกับจำนวนไม่ เกินสี่หลัก	5. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการ คูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่ เกินสี่หลัก ให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์ โจทย์หา คำตอบและแสดงวิธีทำ ได้ ถูกต้อง			
6. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการคูณ จำนวนสองหลักกับ จำนวนสองหลัก	6. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการ คูณสองหลักกับจำนวน สองหลัก ให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์หา คำตอบและแสดงวิธีทำ ได้ ถูกต้อง			
7. การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการหารที่มีตัว ตั้งไม่เกินสี่หลักและ ตัวหาร	7. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มี ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและ ตัวหารที่มีหนึ่งหลักให้ นักเรียนสามารถหาคำหนึ่ง หลักตอบถูกต้อง			

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความคิดที่วัด	ข้อสอบ	รวม
8. แสดงวิธีทำโจทย์	8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ	การวิเคราะห์	1,23,4	
ปัญหาการบวก ลบ	บวก ลบ คูณ หารระคนให้	ความเข้าใจ	8,10	6
คูณ หารระคน	นักเรียนสามารถ วิเคราะห์ และหาคำตอบได้ถูกต้อง			

6. การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาระคน

การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาระคน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยอาศัยการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ และด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 5 ท่านตรวจสอบข้อคำถามว่าสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาความตรงของผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 4 ท่าน โดยมีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป ที่มีความเห็นตรงกันว่าข้อคำถามในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหา คัดเลือกข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้องกับเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมกับข้อคำถามที่เห็นว่ายังมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับด้านสำนวนของภาษา และไม่ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้การสื่อความหมายชัดเจนยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.8-1.0 โดยแสดงรายละเอียดในภาคผนวก

7. ทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาระคนครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และข้อคำถาม การบริหารเวลาที่เหมาะสม และตรวจสอบภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหา ว่าถูกต้องชัดเจนหรือไม่ และเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบทดสอบโดย การหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องโจทย์ปัญหาระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มี 2 ตอน คือ แบบทดสอบแบบปรนัย 40 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัย 10 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเพียงิว ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผ่านการทดลองทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของ โพลยา จำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ของการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ให้แก่นักเรียนทราบ เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน หลังจากนั้นนักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบ ดังนี้

ทดลองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาหระคนแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 ในวันพฤหัสบดีที่ 25 ธันวาคม 2551 เวลา 10.00 – 11.00 น. ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการจดบันทึกของนักเรียนคนแรกที่ทำเสร็จโดยใช้เวลา 40 นาที ส่วนคนสุดท้ายเสร็จในเวลา 60 นาที เวลาเฉลี่ยที่นักเรียนใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ 50 นาที ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ได้ทำการทดลองในวันศุกร์ที่ 26 ธันวาคม 2551 เวลา 08.10 -09.10 น. ผู้วิจัยได้ทำการจดบันทึกของนักเรียนคนแรกที่ทำเสร็จโดยใช้เวลา 50 นาที คนสุดท้ายเสร็จในเวลา 80 นาที ดังนั้นเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ควรใช้เวลา 90 นาที

ในส่วนความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไม่มีสิ่งที่จะต้องแก้ไขและปรับปรุง จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการทดลองมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยพิจารณาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2-0.8

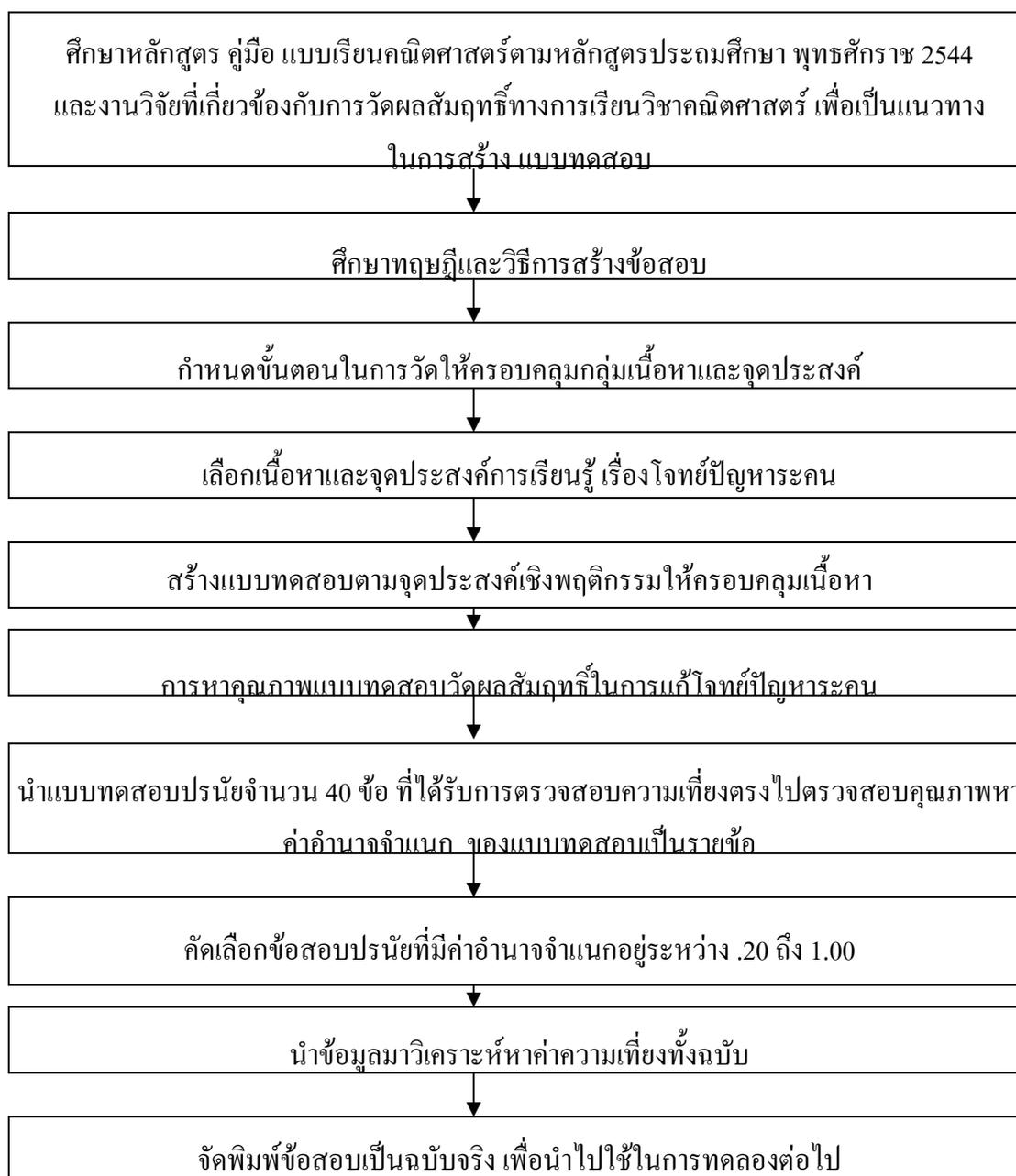
8. คัดเลือกแบบทดสอบแบบปรนัย และอัตนัยที่มีค่าอำนาจจำแนก ตามเกณฑ์ ที่กำหนด ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00 โดยการตัดข้อสอบที่ไม่ได้อยู่ในเกณฑ์ คือ ข้อ 2,5,6,13, 17,22,26 ข้อสอบเหล่านี้มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.0 ถึง -1 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ไม่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนออกจากกันได้ (พรทิพย์ ไชยโส , 2549: 168) พบว่าข้อสอบที่เหลือ 33 ข้อ ผ่านเกณฑ์ที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.46 -0.89 ส่วนอัตนัยคัดเลือกไว้เพียง 5 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.4-0.7

9. ทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาหระคน

การทดลองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในครั้งนี้ 2 เพื่อนำผลการทดสอบมาหาคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร Kuder-Richardson Formula (K-R 20) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดลองใช้ ในวันจันทร์ที่ 29 ธันวาคม 2551 กับกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเขยอ ซึ่งเป็กลุ่มที่ผ่านการทดลองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหา มีค่าความเที่ยง 0.94 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.53-0.82

10. จัดพิมพ์ข้อสอบเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

จากขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สามารถสรุปขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังใช้แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

นำผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาภาคสนาม มาตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามกรอบการประเมิน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การออกแบบการประเมินคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำถาม	ตัวบ่งชี้/ตัวแปร	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	เกณฑ์การตัดสิน
แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคุณภาพอย่างไร	- คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย	นักเรียน	แบบทดสอบย่อย	ประสิทธิภาพ 80/80
นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นหรือไม่	- คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	- นักเรียน	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	- คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกทักษะอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนำแบบฝึกทักษะ โจทย์ปัญหาหระคนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 8 ชุด ไปสอนกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มประชากรด้วยตนเอง แล้วดำเนินการรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ประสานผู้บริหาร โรงเรียนเผยอิ่ง เพื่อชี้แจงข้อมูลในการวิจัยและขอความร่วมมือในการทดลอง
2. จัดเตรียมแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาระคน ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะฝึกและสอบ
3. วางแผนในการดำเนินการในการทดสอบก่อนเรียนล่วงหน้า
4. แนะนำวิธีการเรียน และวิธีการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ตั้งแต่ 1-8 และชี้แจงการจัดทำกิจกรรมในแต่ละครั้ง
5. หลังการทำแบบฝึกทุกครั้ง ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องในการทำแบบฝึกของนักเรียน และเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการทดลองนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนทำอีกครั้งหนึ่งและบันทึกข้อมูลไว้เพื่อนำมาสรุป ดังนี้
 - 5.1 คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
 - 5.2 คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post –test)
 - 5.3 คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบย่อย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ใช้ค่าร้อยละหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เกณฑ์ 80 /80

2. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent

4. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การหาค่าความยากง่าย การหาค่าอำนาจจำแนก การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4.1 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (เขาวดี วิบูลย์ศรี, 2545: 45-47)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ คะแนนคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนคำตอบผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การหาความยากง่าย โดยใช้สูตรดังนี้

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

P แทน ดัชนีค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก

n แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

4.3 การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 121)

$$(r) = \frac{(\bar{X}_p - \bar{X}_q) \sqrt{pq}}{S_x}$$

เมื่อ \bar{X}_p	คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของกลุ่มผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกหรือเลือกข้อนั้น
\bar{X}_q	คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของกลุ่มที่ผู้ตอบข้อสอบข้อนั้นผิดหรือไม่เลือกข้อนั้น
S_x	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด
p	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกเมื่อคิดจากจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดหรือสัดส่วนของผู้ที่เลือกข้อนั้น
q	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกเมื่อคิดจากจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดหรือสัดส่วนของผู้ที่ไม่เลือกข้อนั้น

4.4 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบเลือกตอบ โดยคำนวณจากสูตร KR -20 คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson)
(ล้วน สายยศ และคณะ, 2543: 197-199)

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

เมื่อ r_{tt}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ
q	แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ 1- p
S_t^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลกระบวนการจัดการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 ผลของการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ตอนที่ 1 ข้อมูลกระบวนการจัดการเรียนการสอน

ผลการปฏิบัติในการดำเนินการวิจัยการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในขั้นตอนที่ 1 ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา คือ การทำความเข้าใจปัญหาของโจทย์

ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน คือ การร้องเพลง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อสรุปความหมายของโจทย์ปัญหาระคน การแบ่งกลุ่มศึกษาโจทย์ปัญหาในแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา วิธีคิด การหาคำตอบ ว่าสิ่งใดที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งใดที่โจทย์ต้องการทราบ แล้วร่วมกันหาข้อสรุป โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ

จากการศึกษาในเรื่องของการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา พบว่า

1. ทักษะในการปฏิบัติกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ในด้านความสามารถของการทำงานกลุ่ม พบว่า สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่ม มีความกระตือรือร้นในการจัดกลุ่มและการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มของตน มีการช่วยกันคิดหาวิธีการในการคิดคำตอบในแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ได้รับมอบหมาย และให้ความสนใจในการเข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรม และแสดงถึงความตั้งใจในการทำงานกลุ่มทุกครั้ง โดยจากการสังเกต เมื่อมีการจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนทุกครั้ง นักเรียนจะมีการจัดกลุ่มรอครูผู้สอนทุก ๆ ชั่วโมง ในวิชาคณิตศาสตร์ นั้นแสดงได้ว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมกลุ่มทุก ๆ ครั้ง

2. ผลคะแนนจากการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และแบบทดสอบย่อยหลัง ใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถปฏิบัติกิจกรรมการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้ถูกต้องร้อยละ 80 และนักเรียนแต่ละคนสามารถทำแบบทดสอบย่อยได้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

3. ปัญหาที่พบในการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา มีดังนี้

สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข/ผล
1. นักเรียนในแต่ละกลุ่มเป็นนักเรียนที่ครูจัดกลุ่มให้ ซึ่งประกอบด้วย เด็กเก่ง 2 คน เด็กปานกลาง 2 คน และเด็กอ่อน 2 คน ซึ่งในการปฏิบัติกิจกรรมเด็กเก่ง และเด็กปานกลางจะมีบทบาทในการทำงาน ส่วนเด็กอ่อนจะไม่มีบทบาทในการทำงาน	1. ผู้วิจัยได้แนะนำว่าในการทำงานกลุ่ม แต่ละครั้งนั้น สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องช่วยกัน และร่วมกันรับผิดชอบ เพื่อให้ผลงานออกมาดีและถูกต้อง และเปิดโอกาสให้เด็กอ่อน ได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมบ้าง โดยให้เด็กเก่งและเด็กปานกลางช่วย
2. การทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 1 พบว่านักเรียนอย่างน้อย 2 กลุ่ม ที่ยังไม่เข้าใจความหมายและสับสนกับคำถามในแบบฝึก เช่น คำถามที่ถามว่า ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้	2. ผู้วิจัยได้ชี้แนะและอธิบาย ให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวได้ทราบความต้องการและความหมายของคำถามในแบบฝึก ที่ยังไม่เข้าใจ หลังจากนั้นให้นักเรียนในกลุ่มเดิมกลับไปฝึกทำเพิ่มเติม เพื่อดูความก้าวหน้าหลังจากได้รับคำแนะนำจากครูผู้สอน

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในการใช้แบบฝึกทักษะ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา

จากผลการทดลองการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีข้อค้นพบ
เกี่ยวกับกระบวนการปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. การทำงานกลุ่มนักเรียนประมาณร้อยละ 33.33 ที่เป็นสมาชิกในกลุ่มยังขาดความ
รับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องให้คำแนะนำกับนักเรียนได้รู้ถึงบทบาทและ
หน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่า ทุกคนที่เป็นสมาชิกจะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน
โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้คอยกระตุ้นและให้แรงเสริมในการปฏิบัติกิจกรรม

2. การทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นที่ตอน 1 การทำ
ความเข้าใจปัญหา ยังมีนักเรียนร้อยละ 16.67 ที่ยังไม่เข้าใจความหมายและสับสนกับคำถามในแบบ
ฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องอธิบายให้นักเรียนที่ยัง
สับสนและไม่เข้าใจในคำถามของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นตอนที่
1 โดยให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกทักษะในลักษณะแนวนี้บ่อยขึ้น

ผลการปฏิบัติในการดำเนินการวิจัยการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ
โพลยา ในขั้นตอนที่ 2 ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา คือ การวางแผนการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะตาม
กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้
ปฏิบัติร่วมกันคือ การอ่านคำกลอนที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการลบ เพื่อสรุปความหมายของ
การลบ และให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์จากคำกลอน การแบ่งกลุ่มศึกษาโจทย์ปัญหาในแบบฝึก
ทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา วิธีการคิด การหาคำตอบ ว่าสิ่งใดที่โจทย์กำหนดให้
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ การแปลงโจทย์ปัญหาเป็นภาพ แปลงโจทย์ให้อยู่ในรูปของประโยค
สัญลักษณ์ แล้วร่วมกันหาข้อสรุป โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

จากการศึกษาในเรื่องของการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ในขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา พบว่า

1. ทักษะในการปฏิบัติกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในด้านความสามารถของการทำงานกลุ่ม พบว่าสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จ และทำงานอย่างมีระบบมากขึ้น มีการวางแผนในการทำงานเป็นอย่างดี และเด็กเก่ง เด็กปานกลาง มีการจับคู่ กับเด็กอ่อนภายในกลุ่มของตัวเอง ในการคิดวิธีหาคำตอบ จากการสังเกตพฤติกรรมของการทำงานกลุ่ม นักเรียนทุกคนมีความสุขในการปฏิบัติกิจกรรม และเด็กอ่อนมีพัฒนาการในเรื่องของการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น

2. ผลคะแนนจากการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และแบบทดสอบย่อย หลังใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่ม สามารถปฏิบัติกิจกรรมการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้ถูกต้องร้อยละ 80 และนักเรียนแต่ละคนสามารถวางแผนในการแก้ปัญหของโจทย์ในแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นตอนที่ 2 ได้ถูกต้อง โดยพิจารณาจากการทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้คะแนนร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

3. ปัญหาที่พบในการใช้แบบฝึกทักษะ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้

สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข/ผล
1. การทำแบบฝึกทักษะ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 2 พบว่านักเรียนอย่างน้อย 2 กลุ่มที่ยังมีข้อบกพร่องในการวางแผนการแก้ปัญหา จึงส่งผลให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวเขียนประโยคสัญลักษณ์ผิด	1. ผู้วิจัยได้ชี้แนะวิธีการคิดแก้ปัญหา ในแบบฝึกทักษะและเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มที่ทำแบบฝึกทักษะ ถูกต้อง ได้แสดงความคิดเห็นในการหาวิธีการคิดแก้ปัญหาในแบบฝึกเพื่อให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวได้ทราบวิธีการคิดแก้ปัญหา และครูผู้สอนควรชี้แนะและอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนกลุ่มดังกล่าวยังไม่เข้าใจ หลังจากนักเรียนกลุ่มดังกล่าวเข้าใจวิธีการวางแผนการแก้ปัญหาในแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวกลับมาทำแบบฝึกทักษะอีกครั้งหนึ่ง

สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข/ผล
2. การใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมในแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 2 มีบางกลุ่มที่ทำงานช้า ไม่รักษาเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	2. ผู้วิจัยได้แนะนำว่าในการทำงานกลุ่ม แต่ละครั้งนั้น จะต้องรักษาเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม เพราะเรื่องของเวลาเป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติกิจกรรมทุก ๆ ครั้ง ดังนั้นผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นในการทำงานของนักเรียน เพื่อฝึกให้นักเรียนรักษาเวลา และผู้วิจัยได้ให้แรงเสริมกับการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนทุกๆ ครั้ง

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในการใช้แบบฝึกทักษะ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา

จากผลการทดลองการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีข้อค้นพบเกี่ยวกับกระบวนการปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. การทำงานกลุ่มนักเรียนมีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มดีขึ้น เพราะนักเรียนมีประสบการณ์ในการทำงานกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการทำงานกลุ่ม รวมถึงการเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยเฉพาะเด็กเก่ง เด็กปานกลาง จะคอยกระตุ้นและให้ความช่วยเหลือกับนักเรียนกลุ่มอ่อนได้เป็นอย่างดี

2. การทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา ยังมีนักเรียนร้อยละ 20 ที่ยังมีข้อบกพร่องในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ เนื่องจากนักเรียนยังสับสนกับโจทย์ปัญหาในแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาค้นได้ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องทำการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการแก้ปัญหาค้นของโจทย์ หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาอีกครั้งหนึ่งเพื่อดูความก้าวหน้า และดูพัฒนาการในการแก้โจทย์ปัญหา

ผลการปฏิบัติในการดำเนินการวิจัยการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในขั้นตอนที่ 3 ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา คือ การดำเนินการตามแผน

ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติร่วมกัน คือการทบทวนความหมายของการหาร การแบ่งกลุ่มศึกษา โจทย์ปัญหาในแบบฝึกวิธีการคิด การหาคำตอบ ว่าสิ่งใดที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งใดที่โจทย์ต้องการทราบ การแปลงโจทย์ปัญหาเป็นภาพประกอบ และแปลงโจทย์ให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ แล้วร่วมกันหาข้อสรุป โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

จากการศึกษาในเรื่องของการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการตามแผน พบว่า

1. ทักษะในการปฏิบัติกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนในด้านความสามารถของการทำงานกลุ่ม พบว่าสมาชิกแต่ละกลุ่มมีการจัดการกลุ่มที่เป็นระบบมากขึ้น มีความมุ่งมั่น ในการปฏิบัติกิจกรรม ให้สำเร็จ มีเหตุผลในการทำงานเป็นอย่างดี และเด็กเก่ง เด็กปานกลาง มีการจับคู่ กับเด็กอ่อนภายในกลุ่มของตัวเอง ในการคิดวิธีหาคำตอบ จากการสังเกตพฤติกรรมของการทำงานกลุ่ม นักเรียนทุกคนมีความสุขในการปฏิบัติกิจกรรม และเด็กอ่อนมีพัฒนาการในเรื่องของการแก้โจทย์ปัญหาการหารได้ดีขึ้น

2. ผลคะแนนจากการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และแบบทดสอบย่อย หลังใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถปฏิบัติกิจกรรมการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้ถูกต้องร้อยละ 80 และนักเรียนแต่ละคนสามารถทำแบบทดสอบย่อยได้ถูกต้องร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

3. ปัญหาที่พบในการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 3 ในการดำเนินการตามแผน ผลปรากฏว่าไม่พบปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรมในครั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนได้รับการฝึกทำแบบฝึกทักษะที่เป็นโจทย์ปัญหาบ่อยขึ้น จึงทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา และแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง

ผลการปฏิบัติในการดำเนินการวิจัยการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบผล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติร่วมกัน คือ การร้องเพลง เพื่อสรุปความหมายของโจทย์ปัญหาหระคน การแบ่งกลุ่มศึกษา โจทย์ปัญหาในแบบฝึก วิธีการคิด การหาคำตอบ ว่าสิ่งใดที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งใดที่โจทย์ต้องการทราบ แปลงโจทย์ให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และการตรวจคำตอบ แล้วร่วมกันหาข้อสรุป โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

จากการศึกษาในเรื่องของการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบผล พบว่า

1. ทักษะในการปฏิบัติกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม ของนักเรียนทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลครั้งนี้ ในเรื่องของความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มหรือรายบุคคล นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน มีการช่วยเหลือ มีการทำงานที่เป็นระบบมีเหตุมีผล โดยเด็กเก่ง และเด็กปานกลางจะให้ความช่วยเหลือเด็กอ่อนในเรื่องของการทำกิจกรรม มีการจับคู่ระหว่างเด็กเก่งกับเด็กอ่อน เมื่อคู่ของตนเองเสร็จก็จะช่วยเหลือตรวจทานแบบฝึกทักษะ ก่อนนำเสนอ

2. ผลคะแนนจากการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และแบบทดสอบย่อย หลังใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถปฏิบัติกิจกรรมการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้ถูกต้องร้อยละ 80 และนักเรียนแต่ละคนสามารถทำแบบทดสอบย่อยได้ถูกต้องร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

3. ปัญหาที่พบในการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบผล

สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข/ผล
1. การใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมในแบบทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ชั้นตอนที่ 4 มีบางกลุ่มที่ทำงานช้า ไม่รักษาเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	1. ผู้วิจัยได้แนะนำว่าในการทำงานกลุ่ม แต่ละครั้งนั้น จะต้องรักษาเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม เพราะเรื่องของเวลาเป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติกิจกรรมทุก ๆ ครั้ง ดังผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นในการทำงานของนักเรียน เพื่อฝึกให้นักเรียนรักษาเวลา และผู้วิจัยได้ให้แรงเสริมกับการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนทุกครั้ง และกลุ่มไหนที่ทำงานเสร็จก่อนเวลาผู้วิจัยต้องให้คำชมเชย
2. การทำแบบฝึกทักษะ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ชั้นตอนที่ 4 พบว่านักเรียนอย่างน้อย 2 กลุ่ม ที่ยังมีข้อบกพร่องในการคิดคำนวณและการตรวจคำตอบ	2. ผู้วิจัยได้ชี้แนะและอธิบาย กับกลุ่มที่มีปัญหา โดยการสอนเป็นกลุ่มย่อย เมื่อนักเรียนเข้าใจ จึงให้กลับไปฝึกทำแบบฝึกในกลุ่มเดิมอีกครั้งหนึ่ง

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ชั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบผล

จากการทดลองการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ชั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบผล พบว่านักเรียนมีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนนักเรียนที่บกพร่องในเรื่องของการคิดคำนวณ และการตรวจคำตอบ ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาด้วยการอธิบายและให้เพื่อน ๆ ช่วยเหลืออีกครั้งหนึ่ง

สรุปผลการวิจัย การจัดการเรียนการสอน โดยการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ได้ดังนี้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนสอน แบบวิธีการเรียนการสอนแบบทีมรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) โดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรม

โดยการใช้แบบฝึกทั้งสิ้น 8 แบบฝึก จำนวนเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม 2 สัปดาห์ สัปดาห์ 5 วัน วันละ 50 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง 8 วัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 สามารถสรุปผลในการปฏิบัติกิจกรรมของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้ดังนี้

1. การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้นในการทำงานกลุ่มโดยสังเกตจากการที่นักเรียนแต่ละคนจะมีการจัดกลุ่มรอครูผู้สอนในช่วงโมงคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเด็กเก่ง เด็กปานกลาง ให้ความช่วยเหลือและสามารถอธิบายวิธีการคิดการหาคำตอบในแบบฝึกทักษะตามกระบวนการโพลยา กับเด็กอ่อนได้เป็นอย่างดี

2. ผลการเรียนรู้ในเรื่องของการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา ได้ดีขึ้น

ตอนที่ 2 ผลของการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

สมมติฐานที่ 1 แบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จากการที่ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปทดลองใช้ภาคสนาม เพื่อนำผลการทดลองที่ได้มาตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยนำแบบฝึกทักษะไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนเผยอิง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งนักเรียนที่นำมาทดลองเป็นนักเรียนที่ไม่ได้เรียนเนื้อหาในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน ทั้งชั้นเรียน ผลปรากฏว่า แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีประสิทธิภาพ 85.08/ 87.43 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 แสดงได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา กับ
ภาคสนามตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ

คนที่	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนจากการทำ	คะแนนจากการทดสอบ
	ก่อนฝึก 70	แบบทดสอบย่อย 40	หลังฝึก 70
1	40	34	61
2	35	32	67
3	30	33	68
4	25	32	57
5	26	32	56
6	25	34	56
7	26	34	58
8	29	32	56
9	35	32	56
10	33	32	56
11	54	38	63
12	36	38	61
13	53	35	66
14	39	35	60
15	41	39	65
16	32	34	64
17	39	32	63
18	27	38	58
19	53	32	69
20	22	35	61
21	29	32	61
22	36	34	65
23	26	37	63
24	49	38	70
25	24	32	56

ตารางที่ 9 (ต่อ)

คนที่	คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนจากการทำ	คะแนนจากการทดสอบ
	ก่อนฝึก 70	แบบทดสอบย่อย 40	หลังฝึก 70
26	34	32	56
27	37	32	56
28	36	38	70
29	45	34	62
30	22	32	56
คะแนน	1,041	1,021	1,836
	ประสิทธิภาพของ	$E_1 = \frac{1,021 \times 100}{30 \times 40} = 85.08$	85.08/87.43
	แบบฝึก E_1 / E_2	$E_2 = \frac{1,836 \times 100}{30 \times 70} = 87.43$	

จากตารางที่ 9 พบว่า แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพัทธ์ระหว่าง คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบย่อย (E_1) และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (E_2) โดยเฉลี่ยเท่ากับ 85.08 /87.43 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ผลจากการทดลองหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา มีดัชนีประสิทธิผล 0.75 จึงสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ที่สร้างขึ้นสามารถใช้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในเรื่อง โจทย์ปัญหาหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา แสดงได้ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลในการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

คนที่	คะแนนจากการทดสอบก่อนฝึก	คะแนนจากการทดสอบหลังฝึก
1	40	61
2	35	67
3	30	68
4	25	57
5	26	56
6	25	56
7	26	58
8	29	56
9	35	56
10	33	56
11	54	63
12	36	61
13	53	66
14	39	60
15	41	65
16	32	64
17	39	63
18	27	58
19	53	69
20	22	61
21	29	61
22	36	65
23	29	63
24	49	70
25	24	56
26	34	56
27	37	56

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คนที่	คะแนนจากการทดสอบก่อนฝึก	คะแนนจากการทดสอบหลังฝึก
28	36	70
29	45	62
30	22	56
คะแนนรวม	1,041	1,836
คะแนนเต็มรวม	2,100	2,100
ดัชนีประสิทธิผล (E.I)	$\frac{1,836-1,041}{2,100-1,041} = 0.75$	

จากตารางที่ 10 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีค่าเท่ากับ 0.75

สมมติฐานที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาระคน โดยใช้แบบฝึกทักษะโพลยา สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลปรากฏว่า คะแนนของนักเรียนหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้ แสดงได้ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	\bar{d}	S_d	t	p
ก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ	30	34.70	9.16				
หลังการใช้แบบฝึกทักษะ	30	61.20	4.73	26.50	7.45	19.47	0.00*

* $p < .01$

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า ก่อนการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 34.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.16 และหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 61.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.73 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ข้อวิจารณ์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาระคนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน หลังใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยสามารถวิจารณ์ได้ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อหาของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จากการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ

จากการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบย่อยในแต่ละแบบฝึกทักษะ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล ตรวจสอบกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือที่กำหนดไว้ว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยตรวจสอบแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จำนวน 8 ชุด ตรวจสอบข้อคำถามในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ และตรวจสอบข้อคำถามในแบบทดสอบย่อยในแต่ละแบบฝึกทักษะ ว่าสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาตรวจสอบความตรงของผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 4 ท่าน มีความสอดคล้องกันในประเด็นที่พิจารณา และปรับปรุงในบางส่วนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจากการตรวจสอบกรอบแนวคิดในการสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นตรงกันว่า แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่สร้างขึ้นครอบคลุมพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหานักเรียน และจากการตรวจสอบ

แบบฝึกทักษะ จำนวน 8 แบบฝึก ที่สร้างขึ้นสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด ผู้เชี่ยวชาญ
อย่างน้อย 4 ท่าน มีความเห็นตรงกันว่าแบบฝึกทักษะทั้ง 8 แบบฝึก ที่สร้างขึ้นสอดคล้องและ
ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาตาม
ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. คุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา โดยการวิเคราะห์เชิง ประจักษ์

จากการนำเครื่องมือ ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 /2
โรงเรียนเพียง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ได้ค่าประสิทธิภาพของ
แบบฝึกทักษะเท่ากับ 85.08/87.43 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ เนื่องจากการยอมรับประสิทธิภาพของ
แบบฝึกทักษะจะยอมรับเมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกมากกว่าหรือเท่ากับ 80/80 (เผชิญ กิจระการ,
2544) จากการตรวจสอบแสดงให้เห็นว่าค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการ
แก้ปัญหของโพลยามีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะตามกระบวนการ
แก้ปัญหของโพลยาที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถนำมาฝึกทักษะในการแก้โจทย์
ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ได้ค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะเท่ากับ 0.75 ซึ่งเป็นค่าที่
ยอมรับได้เนื่องจากเป็นค่าที่มากกว่า 0.50 (เผชิญ กิจระการ, 2544) จึงสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะตาม
กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา สามารถนำมาฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา
ระคน ได้ และหลังจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนการใช้และหลัง
การใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาด้วยสถิติ t-test ผลปรากฏว่า คะแนน
เฉลี่ยหลังการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึก
ทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ
งานวิจัยของสันติ ภูสงค์ (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบความก้าวหน้า
ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกแบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา บุญสุข (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับ
แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย
พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนหลังการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ
วิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา มีคุณภาพสามารถ ทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหาระคนได้เพิ่มขึ้น

3. ผลการนำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาไปใช้

ผลจากการนำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาไปใช้ พบว่า แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา ช่วยทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านความคิด รวบรวม ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาในเรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยวิไลวรรณ อันทะลย์ (2548) ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับ ผลการใช้ แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาสถานการณ์ที่ใช้ทศนิยมสูงขึ้น

การที่ผลงานการวิจัยปรากฏเช่นนี้สืบเนื่องมาจาก แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญห ของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นได้ผ่าน ขั้นตอนอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารหลักสูตรสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ และศึกษาเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะ และได้รับการ ตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญในด้าน การสอนวิชาคณิตศาสตร์และการวัดและประเมินผล แล้วจึงนำไปทดลองเพื่อรวบรวมข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

ส่วนขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหา ระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นแบบฝึกทักษะที่มีการจัดเรียงลำดับ ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นตอนการทำความเข้าใจ สิ่งที่พบจากขั้นตอนนี้ นักเรียนเกิดทักษะ ในด้านการอ่าน โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนและสามารถแยกแยะประเด็นของปัญหาจากสิ่งที่โจทย์ กำหนดสามารถถ่ายทอดมาเป็นภาษาของตนเองได้ ขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหานักเรียนมี พัฒนาการในการลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาและมีการวางแผน คิดหาวิธีในการแก้โจทย์ ปัญหาได้ดีขึ้น ขั้นตอนการดำเนินการตามแผน พบว่านักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณคล่องขึ้น และถูกต้อง ขั้นตอนการตรวจสอบผล จากขั้นตอนนี้ทั้ง 3 ข้อที่กล่าวมาส่งผลทำให้นักเรียนมี ความสามารถในการตรวจสอบเพื่อหาเหตุผลมาสนับสนุนในวิธีการที่นักเรียนได้วางแผนและลงมือ

คิดคำนวณว่าผลลัพธ์ถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ และมีการจัดเนื้อหาในการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนได้ฝึกกิจกรรมต่าง ๆ ในแบบฝึกทักษะ ด้วยตนเองอย่างสนุกสนาน เพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อ จากข้อตั้งเกดตั้งกล่าว สอดคล้องกับลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีของ กระณีการ์ พวงเกษม (2540) ได้กล่าวถึงแบบฝึกที่จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะที่ดีและถูกต้อง ควรมีลักษณะดังนี้ 1) ควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างไม่ควรยาวเกินไป 2) ควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงจุดมุ่งหมายของการฝึก 3) ภาษาและภาพที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน 4) ควรแยกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป 5) ควรมีทั้งกำหนดคำตอบให้และแบบให้ตอบโดยเสรีการเลือกตอบหรือรูปภาพในแบบฝึก ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย และตรงกับความสนใจ 6) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อย ๆ จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ได้ดี 7) มีผลตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ 8) ควรเร้าความสนใจตั้งแต่กิจกรรมแรกจนถึงกิจกรรมสุดท้าย 9) ควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือแบบเรียนอยู่เสมอ 10) ควรเป็นแบบฝึกที่ครูสร้างให้นักเรียนได้ฝึกหัด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Polya ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาให้ได้มาซึ่งคำตอบ ในการแก้ปัญหาก็ต้องมีการวางแผน การรวบรวมข้อมูล มีการแสดงความคิดเห็นเสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

จะเห็นได้ว่า นักเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาระหว่างเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน สืบเนื่องมาจากการนำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาไปใช้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนแบบทีมรายบุคคล ให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยกันแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้และครูคอยดูแล ให้ความช่วยเหลือเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้รับทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทันที จากการทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ในการวางเงื่อนไขแบบการกระทำที่กระตุ้น ให้เกิดการตอบสนองต่อการเรียนรู้ด้วยการฝึกฝน และรู้ผลการเรียนรู้ตนเองทันที จะทำให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนและกระตุ้นให้อยากรู้ อยากเรียนมากขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหระคนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

สมมติฐาน

1. แบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะโพลยา สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเขยอชิง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 60 คน ซึ่งห้องเรียนแต่ละห้องเรียนมีการจัดชั้นเรียนที่มีความสามารถคละกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนผยอง เขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ
2. แบบบันทึกพฤติกรรม
3. แบบประเมินแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินดังนี้

1. การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ โจทย์ปัญหาหระคนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสร้างเป็นแบบฝึก ซึ่งแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นมีทั้งแบบเติมคำ แบบแสดงวิธีทำ และตรวจคำตอบ จากนั้นนำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากการวิเคราะห์เชิงเหตุผล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ในแบบฝึกทักษะตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับ

นักเรียน เพื่อหาเวลาที่เหมาะสม สำนวนภาษาที่ใช้ และหาคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 80/80

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบย่อย ซึ่งทักษะทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย ความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากการวิเคราะห์เชิงเหตุผล โดยผู้เชี่ยวชาญทางการสอน คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับ นักเรียนเพื่อหาคุณภาพรายข้อในประเด็นค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเที่ยง ทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2. การหาคุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยพิจารณา คุณภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้แบบฝึกทักษะ โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้มากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้แบบฝึกทักษะตาม กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ t-test แบบ paired – samples t-test ใน โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้แบบ ฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ตามเกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ โดยเฉลี่ย พบว่ามีค่าเท่ากับ 85.08/87.43 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีดัชนี ประสิทธิภาพเท่ากับ 0.75

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเขยอิ่ง เมื่อทำแบบฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระคน บวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนหลังได้รับการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาไปใช้

1. แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยานี้สามารถให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้ โดยผู้สอนให้คำแนะนำหรือให้คำปรึกษา และควบคุมการทำแบบฝึกที่ละขั้นตอน พร้อมทั้งตรวจแบบเฉลยได้ทันที

2. แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถนำไปสอนซ่อมเสริม นักเรียน ที่มีข้อบกพร่องในเรื่องของการแก้โจทย์ปัญหา

3. เนื่องจากผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ควรนำไปใช้ในการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

4. การจัดทำแบบฝึกทักษะในเรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ควรมีการปรับปรุง เพื่อให้แบบฝึกทักษะมีความน่าสนใจ เช่น การมีภาพประกอบ มีเกมลับสมองในตัวแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะในเรื่องอื่น ๆ ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในทางการเรียนต่ำ เช่น เรื่อง เวลา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในทางการเรียนที่สูงขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการ. 2541. การแก้ปัญหาเชิงเอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา อันดัตบ
ที่ 9. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. 2544. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. เอกสารประกอบ
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2544. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2544.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. 2538. กระทรวงศึกษาธิการ. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ
คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.

_____. 2539. แนวทางการจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.

_____. 2546. รายงานติดตามและประเมินผลการจัดทำหลักสูตรขั้นพื้นฐานของโรงเรียน
เครือข่าย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาเฉพาะกิจ.

กรรณิการ์ พวงเกษม. 2540. ปัญหาและกลวิธีการสอนภาษาในโรงเรียนประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

จรีพร สามารถ. 2543. การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร้อยละโดยใช้
จุดการฝึกสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผล
การศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- เจือพรรณ เนือกขุนทด. 2546. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ
การแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาหระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิสนา แคมมณี. 2550. ศาสตร์การสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา บุญสุข. 2541. แบบฝึกเสริมทักษะวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- น้อมศรี เกท. 2541. เรื่องน่ารู้สำหรับครุคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ หจก.พี.เอ็น.การพิมพ์.
_____. 2545. สถิติวิจัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ หจก.พี.เอ็น.การพิมพ์.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- ปณัญญา ศรีเดช. 2544. การศึกษาผลการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยสอดแทรก
คุณธรรมด้านความซื่อสัตย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เมษิณู กิจระการ. 2544. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E₁/E₂).
มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรทิพย์ ไชยโส และคณะ. 2549. หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. 2548. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: แฮาส์ ออฟ เคอร์มีสท์.

- ระวีวรรณ ศรีศรีรามครัน. 2543. **เทคนิคการสอน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ล้วน สายยศ และคณะ. 2543. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- วรินทรา วัชรสิงห์. 2537. **หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภาดา ปัญญาประชุม. 2540. **แบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545. **เอกสารประกอบการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน**. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิไลวรรณ อันทะลย์. 2548. **ผลการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สถานการณ์ที่ใช้ศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5** สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สถาพร ศรีสุนทร. 2547. **การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริพร คล่องจิตร. 2548. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI (Team Assisted Individualization)**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- สันติ ภูสัจด์. 2541. แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุจินดา พุทธานู. 2541. การสร้างชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการ
สอน, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุดารัช เสนาะสำเนียง. 2542. การใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและ
การสอน, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. 2544. การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน. ชัยนาท: ชมรมพัฒนา
ความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สนิท พรหมมา. 2534. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจทักษะการคิดคำนวณ และทักษะ
การแก้โจทย์ปัญหาในระดับชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สิริพร ทิพย์คง. 2547. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. 2550. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2548. การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Andersson. 2008. Mathematical Competencies in Children With Different Types of Learning Difficulties **Journal Articles; Reports- Research** (Online).
www.eric.ed.gov/ERIC_WebPortal/Home.Portal_nfpb=true&ERICExtSearch_Descriptor=%22Problem+Solving%22&_pageLabel=RecordDetails&objectId=0900019b802f2eaf&accno=EJ787140&_nfls=false, March 1, 2008.
- Educational Studies in Mathematics. 2006. Mathematical Modeling In The Primary School: Children s Construction of A Consumer Guide **LYN D. ENGLISH** (Online).
- Kell. 2006. Using Manipulatives in Mathematical Problem Solving: A Performance_Based Analysis. **The Montana Mathematics Enthusiast**. (Online).
www.Math.Umt.edu/TMME/vol3no2/TMMEvol3no2_Colorado_pp184_193.pdf, February 23, 2008.
- Polya. 1957. **How To Solve it**. New York : Doubleday & Company Inc. (Online).
www.Ccs.Neu.Edu/home/lieber/courses/materials/Polya_Father_ofProblemSolving, February 29, 2008.
- Roti. 2000 Improving Student Achievement In Solving Mathematical Word Problems **Dissertations/ Theses. (040)** (Online). www.Papers.ssrn.com, February 23, 2008.
- Slavin. 1990. **Cooperative Learning: Theory, Research; and Practive**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

1. ดร. วสันต์ ทองไทย อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษาสาขาวิจัยและ
ประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ดร. ชานนท์ จันทรา อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาการสอน
คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. อาจารย์วัลย์ ดิดกวัฒนา นักวิชาการศึกษานักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริม
การศึกษาเอกชน
4. อาจารย์นงเยาว์ เกตุแก้ว อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาการสอน
คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
จังหวัดนครศรีธรรมราช
5. อาจารย์บุญตา เกียวกุล ครูชำนาญการสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านทัพหลวง
จังหวัดสุพรรณบุรี

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

ที่ ศธ 0513.10902/ ปวจ



โครงการปริญญาโทสาขาวิจัย
และประเมินผลการศึกษา (ภาคพิเศษ)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 พหลโยธิน เขตจตุจักร กท. 10900

ตุลาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ ดร.ชานนท์ จันทรา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ด้วย นางสาวมาลัย เกื้อกิจ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาคพิเศษ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาของคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ภายใต้การควบคุมของ

อาจารย์ ดร. สุนทรา โดบัว, กศ.ด.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเรียง ขจรศิลป์, Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการประจำตัวนิสิตได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในด้านนี้โดยเฉพาะ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยของนิสิตเพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์ต่อไป

โครงการปริญญาโทสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาคพิเศษ หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร. วสันต์ ทองไทย)

ประธานโครงการปริญญาโท
สาขาวิจัยและประเมินผล ภาคพิเศษ

โครงการปริญญาโท ฯ ภาคพิเศษ

โทรศัพท์ 02-579-3993 ต่อ 152



ที่ ศธ 0513.10902/ ปวจ

โครงการปริญญาโทสาขาวิจัย
และประเมินผลการศึกษา (ภาคพิเศษ)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 พหลโยธิน เขตจตุจักร กท. 10900

10 พฤศจิกายน 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลในการทำการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเขยอิ่ง

ด้วย นางสาวมาลัย เกื้อกิจ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา (ภาคพิเศษ) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ภายใต้การควบคุม

อาจารย์ ดร. สุนทรา โตบัว, กศ.ด.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเรียง ขจรศิลป์, Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขยอิ่ง สำหรับทำงานการวิจัยดังกล่าว หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.วสันต์ ทองไทย)
ประธานโครงการปริญญาโท
สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โครงการปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทร. 0-2942-8684 โทรสาร. 02-942-8673

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง การบวกจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000
ชื่อแผน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความและเทคนิคการใช้คำถามสามารถทำได้โดยอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ แล้วพิจารณาว่าส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ได้ถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้ นักเรียนสามารถใช้เทคนิคการอ่านจับใจความและเทคนิคการใช้คำถามวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนร้องเพลง “ โจทย์การบวก” ดังนี้

โจทย์การบวก

คำร้อง ดวงจิตต์ กาญจนมยุร ทำนอง เพลงดาอินกับตานา

ชวนกันไปไปคู

ฝูงปลาเป็นหมู่เขี้ยวหนา

ว่ายวนไปมา นับได้ 5 ตัว พอดี

มองมองคูอีกซี

เอ๊ะมีอีกหมู่นี้นา

3 ตัว วายมา มีปลาทั้งหมดกี่ตัว

2. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเพลง แล้วทบทวนความหมายของการบวก ว่าหมายถึงการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน

3. หลังจากทบทวนความหมายของการบวกแล้ว ครูได้ให้นักเรียนตอบคำถามจากเนื้อหาของบทเพลง ดังนี้

- เพลงนี้เกี่ยวกับอะไร (ฝูงปลา)
- เนื้อเพลงกล่าวถึงอะไร (ฝูงปลา)
- นับฝูงปลาครั้งแรกได้กี่ตัว (ห้าตัว)
- ฝูงปลามาเพิ่มอีกกี่ตัว (สามตัว)
- มีปลาทั้งหมดกี่ตัว (แปดตัว)

ขั้นสอน

1. นำผลจากการตอบคำถามของการวิเคราะห์เนื้อเพลง โจทย์ปัญหาการบวก มาแต่งโจทย์ปัญหาเขียนไว้บนกระดานดำ ดังนี้

โจทย์ มีฝูงปลาว่ายไปมาในน้ำครั้งแรก 5 ตัว แล้วต่อมาก็มีปลาฝูงหนึ่งว่ายเข้ามาเพิ่มอีก 3 ตัว รวมมีปลาทั้งหมดกี่ตัว

2. นักเรียนอ่านโจทย์บนกระดานดำโดยเน้นการอ่านทีละประโยค ดังนี้

ประโยคที่ 1 มีฝูงปลาว่ายไปมาในน้ำครั้งแรก 5 ตัว

ประโยคที่ 2 แล้วต่อมาก็มีปลาฝูงหนึ่งว่ายเข้ามาเพิ่มอีก 3 ตัว

ประโยคที่ 3 รวมมีปลาทั้งหมดกี่ตัว

3. นักเรียนขีดเส้นใต้แบ่งโจทย์ปัญหาเป็นตอน ๆ ตามที่ได้อ่าน ประโยคที่ 1, 2, 3 ตามลำดับ

โจทย์ มีฝูงปลาว่ายไปมาในน้ำครั้งแรก 5 ตัว₁ แล้วต่อมาก็มีปลาฝูงหนึ่งว่ายเข้ามาเพิ่ม อีก 3 ตัว₂ รวมมีปลาทั้งหมดกี่ตัว₃

4. นักเรียนตอบคำถามเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ ดังนี้

- โจทย์แบ่งเป็นกี่ตอน (3 ตอน)
- ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนด (ตอนที่ 1 และ 2)
- ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ (ตอนที่ 3)

5. ช่วยกันสรุปจากการตอบคำถาม ดังนี้

- สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง (1 มีฝูงปลาว่ายในน้ำ 5 ตัว/2 ฝูงปลาว่ายมาเพิ่มอีก 3 ตัว)
- สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร (3 รวมมีปลาทั้งหมดกี่ตัว)

ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วย เด็กกลุ่มเก่ง เด็กกลุ่มปานกลาง และเด็กกลุ่มอ่อน กำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมอ่านโจทย์แล้วแบ่งเป็นตอน ๆ ตอบคำถาม สรุปหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จากโจทย์ตัวอย่าง ดังนี้

โจทย์ เสื้อราคา 350 บาท กางเกงราคา 250 บาท ถ้าซื้อทั้งเสื้อและกางเกงจะ ต้อง
จ่ายเงินเท่าไร

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ครูแก้ไขข้อบกพร่องของแต่ละกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาซุดที่ 1 โดยการตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะชุดที่ 1

ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้ โจทย์ปัญหาการบวก คือ สถานการณ์ปัญหาที่มีแนวโน้มไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งโจทย์ปัญหาจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญสองส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
2. หลังจากครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม ครูได้ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 แล้วตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยทดสอบย่อยชุดที่ 1 พร้อมกับบันทึกคะแนนความก้าวหน้าลงในตารางบันทึกคะแนนครั้งที่ 1

สื่อการเรียนการสอน

1. แผ่นภูมิเพลง “ โจทย์การบวก”
2. ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก
3. แลบโจทย์ปัญหา
4. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาซุดที่ 1

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ - ความสนใจในการเรียน - การร่วมกิจกรรม - การช่วยเหลือกันในกลุ่ม - การแสดงความคิดเห็น - การตอบคำถาม 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และแสดงความสนใจเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสังเกต 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนมีความสนใจเรียนและให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกโดยการใช้นิเทศการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม 	<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจแบบบันทึกผลงานกลุ่มกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบบันทึกผลงานกลุ่ม - แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแบ่งโจทย์ออกเป็นตอนๆ ได้ตรงกับโจทย์ที่กำหนดให้ ได้ 2 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องได้ 4 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องได้ 4 คะแนน <p>* รวมข้อละ 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่าน</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ผลสัมฤทธิ์ในการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากได้ทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบย่อย - แบบบันทึกคะแนน - ทดสอบย่อยรายบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องร้อยละ 80 ของจำนวนแบบทดสอบย่อยขึ้นไปถือว่าผ่าน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน

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

2. ปัญหา/อุปสรรค

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

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000
ชื่อแผน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอน และเทคนิคการใช้คำถาม	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความและเทคนิคการใช้คำถามสามารถทำได้โดยอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ แล้วพิจารณาว่าส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ด้วยเทคนิคการแบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ได้ถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้ นักเรียนสามารถใช้เทคนิคการอ่านจับใจความและเทคนิคการใช้คำถามวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนร้องเพลง “โจทย์การลบ” ดังนี้

โจทย์การลบ

คำร้อง ดวงจิตต์ กาญจนมยุร ทำนอง เพลงแม่ม้าย
 มองเห็นแมลงปอ
 บินคลอตามกัน
 หมุนเวียนเปลี่ยนผัน
 บินตามกันอยู่ 9 ตัว
 ลมพัดผ่านมาแมลงปอบินทั่ว
 หายไปตั้ง 5 ตัว
 เหลืออยู่อีกเท่าไร

2. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเพลง แล้วทบทวนความหมายของการลบ ว่าหมายถึงการนำจำนวนสองจำนวนมาลบออกจากกัน
3. หลังจากทบทวนความหมายของการลบแล้ว ครูได้ให้นักเรียนตอบคำถามจากเนื้อหาของบทเพลง ดังนี้
 - เพลงนี้เกี่ยวกับอะไร (ฝูงแมลงปोकำลังบิน)
 - เนื้อเพลงกล่าวถึงอะไร (ฝูงแมลงปอ)
 - ฝูงแมลงปอบินตามกันทั้งหมดกี่ตัว (เก้าตัว)
 - ฝูงแมลงปอโดยลมพัดหายไปกี่ตัว (ห้าตัว)
 - เหลือแมลงปออยู่อีกกี่ตัว (สี่ตัว)

ขั้นสอน

1. นำผลจากการตอบคำถามของการวิเคราะห์เนื้อเพลง โจทย์ปัญหาการลบ มาแต่งโจทย์ปัญหาเขียนไว้บนกระดานดำ ดังนี้

โจทย์ มีฝูงแมลงปอบินตามกันอยู่ 9 ตัว ต่อมาได้มีลมพัดพาแมลงปอหายไป 5 ตัว
 จะเหลือแมลงปออยู่ในฝูงอีกกี่ตัว

3. นักเรียนอ่านโจทย์บนกระดานดำโดยเน้นการอ่านทีละประโยค ดังนี้

ประโยคที่ 1 มีฝูงแมลงปอบินตามกันอยู่ 9 ตัว

ประโยคที่ 2 ต่อมาได้มีลมพัดพาแมลงปอหายไป 5 ตัว

ประโยคที่ 3 จะเหลือแมลงปออยู่ในฝูงอีกกี่ตัว

4. นักเรียนขีดเส้นใต้แบ่งโจทย์ปัญหาเป็นตอน ๆ ตามที่ได้อ่าน ประโยคที่ 1 , 2 , 3 ตามลำดับ

โจทย์ มีฝูงแมลงปอบินตามกันอยู่ 9 ตัว₁ ต่อมาได้มีลมพัดพาแมลงปอหายไป 5 ตัว₂
จะเหลือแมลงปออยู่ในฝูงอีกกี่ตัว₃

5. นักเรียนตอบคำถามเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ ดังนี้

- โจทย์แบ่งเป็นกี่ตอน (3 ตอน)
- ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนด (ตอนที่ 1 และ 2)
- ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ (ตอนที่ 3)

5. ช่วยกันสรุปจากการตอบคำถาม ดังนี้

- สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง (มีฝูงแมลงปอบินตามกันอยู่ 9 ตัว , 2 ต่อมาได้มีลมพัดพาแมลงปอหายไป 5)

- สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร (3 จะเหลือแมลงปออยู่ในฝูงอีกกี่ตัว)

ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วย เด็กกลุ่มเก่ง เด็กกลุ่มปานกลาง และเด็กกลุ่มอ่อน กำหนดโจทย์ปัญหาการลบ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ

กิจกรรมอ่านโจทย์แล้วแบ่งเป็นตอน ๆ ตอบคำถาม สรุปหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จากโจทย์ตัวอย่าง ดังนี้

โจทย์ กำหนดให้มีข้าวสาร 4,236 ตัน ส่งขาย 3,790 ตัน กำหนดให้เหลือข้าวสาร
กี่ตัน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ครูแก้ไขข้อบกพร่องของแต่ละกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 2 โดยการตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะชุดที่ 2

ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้ โจทย์ปัญหาการลบคือสถานการณ์ปัญหาที่มีแนวโน้มไปในทิศทางที่ลดลง ซึ่งโจทย์ปัญหาจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญสองส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
2. หลังจากครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม ครูได้ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 แล้วตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยทดสอบย่อยชุดที่ 2 พร้อมกับบันทึกคะแนนความก้าวหน้าลงในตารางบันทึกคะแนนครั้งที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลง “ โจทย์การลบ ”
2. ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบ
3. แลปโจทย์ปัญหา
4. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 2

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ - ความสนใจในการเรียน - การร่วมกิจกรรม - การช่วยเหลือกันในกลุ่ม - การแสดงความคิดเห็น - การตอบคำถาม 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสังเกต 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนมีความสนใจเรียน และให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกโดยการใช้เทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม 	<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจแบบบันทึกผลงานกลุ่มกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบบันทึกผลงานกลุ่ม - แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแบ่งโจทย์ออกเป็นตอน ๆ ได้ตรงกับโจทย์ที่กำหนดให้ได้ 2 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องได้ 4 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องได้ 4 คะแนน * รวมข้อละ 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่าน
<ul style="list-style-type: none"> - ผลสัมฤทธิ์ในการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากได้ทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบย่อย - แบบบันทึกคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องร้อยละ 80 ของจำนวนแบบทดสอบย่อยขึ้นไปถือว่าผ่าน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	เรื่อง การบวกลบที่มีจำนวนผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
ชื่อแผน	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาดภาพประกอบ โจทย์ปัญหา เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาโดยการวาดแผนภาพประกอบทำให้มองเห็น โจทย์เป็นรูปธรรมได้ดียิ่งขึ้น ทำให้วางแผนแก้ปัญหาคิดอย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาดแผนภาพประกอบ โจทย์ปัญหา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวกลบ ด้วยเทคนิคการวาดภาพประกอบ โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบ ด้วยเทคนิคการวาดภาพประกอบ โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนการวิเคราะห์โจทย์ด้วยเทคนิคการอ่านและการใช้คำถามโดยให้นักเรียนอ่านคำกลอนและสนทนาเกี่ยวกับคำกลอนที่อ่าน ดังนี้

นกลีบตัว	บนจั่วบ้าน
หกตัวนั้น	เป็นตัวผู้
นกตัวเมีย	กางปีกชู
ยื่นเคียงคู่	อยู่ที่ตัว

2. ช่วยกันสรุปเนื้อหาจากคำกลอน เขียนข้อความที่สรุปได้ไว้บนกระดานดำ ดังนี้

- นกเกาะบนจั่วบ้าน 10 ตัว
- เป็นนกตัวผู้ 6 ตัว
- ที่เหลือเป็นนกตัวเมียก็ตัว (4 ตัว)

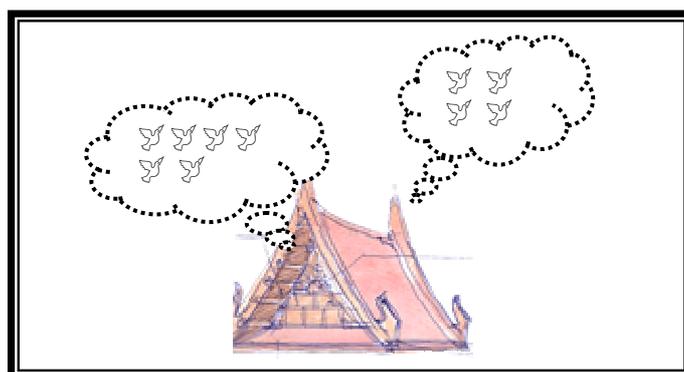
ขั้นสอน

1. นำข้อความที่นักเรียนช่วยกันสรุปจากคำกลอนไปแต่งเป็น โจทย์ปัญหา เช่น

โจทย์ มีนกเกาะบนจั่วบ้านอยู่สิบตัว เป็นนกตัวผู้ 6 ตัว ที่เหลือ
เป็นนกตัวเมียก็ตัว

2. นักเรียนช่วยกันแบ่งโจทย์เป็นตอน ๆ หาสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการ
ทราบ

3. ครูและนักเรียนช่วยแปลข้อความจากโจทย์ให้อยู่ในรูปของแผนภาพ และครูเฉลย
ตัวอย่าง เช่น



4. จากแผนภาพให้นักเรียนอธิบายวิธีการคิดหาคำตอบ โดยการตอบคำถาม ดังนี้

ถามว่า : จากภาพมีนกตัวเมียเกาะอยู่บนจั่วบ้านกี่ตัว (4 ตัว)

: จากภาพคิดคำตอบได้ 4 ตัว ได้โดยวิธีใด (วิธีลบ)

ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบไปด้วย เด็กเก่ง เด็กกลุ่มปานกลาง และเด็กกลุ่มอ่อน โดยให้แต่ละกลุ่มฝึกปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ครูเตรียมเอาไว้ ดังต่อไปนี้

ใบงาน

ให้นักเรียนอ่านโจทย์ที่กำหนดให้ แบ่งโจทย์เป็นตอน ๆ แล้วตอบคำถาม วาดแผนภาพประกอบ

โจทย์ ปีนี้ชาวสวนส่งทุเรียนไปขายต่างประเทศ 10,000 ผล มากกว่าปีที่แล้ว 250 ผล ปีที่แล้วชาวสวนส่งทุเรียนไปขายกี่ผล

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

- 1.....
- 2.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ

วาดแผนภาพประกอบ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานจากใบงาน ครูตรวจความถูกต้อง และแก้ไขให้ข้อเสนอแนะในส่วนที่บกพร่อง

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาซุดที่ 3 ตรวจความถูกต้องจากบัตรเฉลย ครูให้คำแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

ขั้นสรุป

1. ช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้หลังจากการปฏิบัติกิจกรรม ในการแปลโจทย์ให้อยู่ในรูปของแผนภาพเป็นการทำให้เห็น โจทย์เป็นรูปธรรมและสามารถหาวิธีในการหาคำตอบได้ง่ายยิ่งขึ้น

2. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 บันทึกความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนลงในตารางบันทึก

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิกลอน
2. ตัวอย่างโจทย์ปัญหา
3. แถบโจทย์ปัญหา
4. ใบงาน
5. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาซุดที่ 3

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ - ความสนใจในการเรียน - การร่วมกิจกรรม - การช่วยเหลือกันในกลุ่ม - การแสดงความคิดเห็น - การตอบคำถาม 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตจากมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและแสดงความสนใจเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสังเกต 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนมีความสนใจเรียน และให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบด้วยเทคนิคการวาดภาพประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจแบบบันทึกผลงานกิจกรรมกลุ่มแบบฝึกเสริมทักษะและใบงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ใบงาน - แบบบันทึกผลงานกลุ่ม - แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องได้ 2 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - นักเรียนวาดภาพประกอบตรงกับโจทย์ที่กำหนดให้ ได้ 2 คะแนน - เขียนวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - เขียนคำตอบได้ถูกต้องได้ 3 คะแนน * รวมข้อละ 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่าน
<ul style="list-style-type: none"> - ผลสัมฤทธิ์ในการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากได้ทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบย่อย - แบบบันทึกคะแนน - ทดสอบย่อยรายบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องร้อยละ 80 ของจำนวนแบบทดสอบย่อยขึ้นไปถือว่าผ่าน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน

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

2. ปัญหา/อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	เรื่อง การบวกลบที่มีจำนวนผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
ชื่อแผน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน	เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน ต้องอ่านโจทย์ให้เข้าใจ และสังเกต้อยคำที่ใช้ในโจทย์ ปัญหาว่าถ้อยคำใดใช้ในการบวกหรือการลบ และดูว่าจะเริ่มทำตรงไหนก่อน ด้วยวิธีใด

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน และเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน และเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ทบทวนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิคต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยการกำหนดโจทย์ปัญหาระคนเกี่ยวกับการบวก การลบ พร้อมกับยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ดังนี้

โจทย วรรีสรา มีเงิน 6,000 บาท เบิกจากธนาคารมาอีก 8,000 บาท เพื่อจะซื้อ
รถจักรยานยนต์หนึ่งคันราคา 24,000 บาท วรรีสรา ยังขาดเงินอีกเท่าไร

ชั้นสอน

1. จากโจทยปัญหาที่กำหนดให้ ให้นักเรียนอ่านแล้วฝึกวิเคราะห์ โดยการแบ่งโจทย ออกเป็นตอน ๆ หาสิ่งที่โจทยกำหนดให้ และสิ่งที่โจทยต้องการทราบ
2. นักเรียนฝึกเชื่อมโยงสิ่งที่โจทยกำหนดโดยการแบ่งโจทยเป็นปัญหาย่อย ๆ
3. นักเรียนช่วยกันหาวิธี การหาคำตอบโดยการออกมาเขียนคำตอบบนกระดานดำ
4. ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจคำตอบที่เพื่อนสมาชิกในห้องช่วยกันหาคำตอบบน กระดานดำ

ชั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมวิเคราะห์โจทยปัญหาตามใบงานที่กำหนด ดังนี้

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนอ่านโจทย์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนและวางแผนในการแก้ปัญหา

โจทย์ มีเนื้อวัวอยู่ 1,500 กรัม แบ่งทำอาหารเสีย 500 กรัม ซื้อมาเพิ่มอีก 1,000 กรัม จะมีเนื้อวัวทั้งหมดกี่กรัม

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....

2.....

3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

แบ่งโจทย์ปัญหาหาวิธีแก้ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์

ขั้นที่ 1 มีเนื้อวัวอยู่ 1,500 กรัม แบ่งทำอาหารเสีย 500 กรัม

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

ขั้นที่ 2 เหลือเนื้อวัวจากการทำอาหาร.....กรัม ซื้อมาเพิ่มอีก 1,000 กรัม จะมีเนื้อวัวทั้งหมดกี่กรัม

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

สรุปประโยคสัญลักษณ์.....

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ครูตรวจสอบความถูกต้องแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามใบงานที่ 2

ใบงานที่ 2		
ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากประโยคสัญลักษณ์ในใบงานที่ 1		
ประโยคสัญลักษณ์.....		
วิธีทำ.....	1,500 <input type="checkbox"/>	กรัม
.....	500	กรัม
เหลือเนื้อวัว	.....	กรัม
.....	1,000	กรัม
เหลือเนื้อวัว <input type="checkbox"/>	กรัม
.....	.....	กรัม
<u>ตอบ</u>		

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่แสดงวิธีทำในใบงานที่ 2 โดยครูตรวจสอบความถูกต้องแนะนำแก้ไขในข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำใบงานที่ 2

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาซูดที่ 4 โดยการตรวจผลงานจากบัตรเฉลย

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนในการแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาหระคน ว่าจะต้องอ่านโจทย์ให้เข้าใจ วิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอน โดยการใช้เทคนิคและวิธีต่าง ๆ ที่เหมาะสม

2. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทดสอบย่อยชุดที่ 4 ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแบบทดสอบย่อยชุดที่ 4 และบันทึกคะแนนเพื่อดูความก้าวหน้าลงในตารางบันทึกคะแนนชุดที่ 4

สื่อการเรียนรู้

1. ตัวอย่างโจทย์ปัญหา
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. ใบงานที่ 1, 2
4. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 4

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	- สังเกตจากมีส่วนร่วมในการ	- แบบสังเกต	- นักเรียนมีความสนใจเรียน และให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
- ความสนใจในการเรียน	ตอบคำถามและ		
- การร่วมกิจกรรม	แสดงความ		
- การช่วยเหลือกันในกลุ่ม	สนใจเรียน		
- การแสดงความคิดเห็น			
- การตอบคำถาม			
- ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน โดยการแบ่ง	- การตรวจแบบบันทึกผลงาน	- ใบงาน	- นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้
โจทย์ออกเป็นตอน เทคนิค	กิจกรรมกลุ่ม	- แบบบันทึกผลงานกลุ่ม	ถูกต้องได้ 3 คะแนน
การวาดภาพประกอบและ	แบบฝึกเสริม	- แบบฝึกเสริม	- นักเรียนเขียนสิ่งที่
การแสดงวิธีทำตาม	ทักษะและใบ	ทักษะตาม	โจทย์ต้องการทราบได้
กระบวนการ โพลยา	งาน	กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	ถูกต้องได้ 1 คะแนน
			- เขียนวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน
			คะแนน
			- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
			- นักเรียนแสดงวิธีทำได้ ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน - ตรวจคำตอบได้ ถูกต้องได้ 1 คะแนน * รวมข้อละ 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่า ผ่าน
- ผลสัมฤทธิ์ในการทำ แบบทดสอบย่อยหลังจาก ได้ทำกิจกรรมแบบฝึก ทักษะตามกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา	- การทดสอบ	- แบบทดสอบ ย่อย - แบบบันทึก คะแนน ทดสอบย่อย รายบุคคล	- นักเรียนทุกคนทำ แบบทดสอบย่อย ถูกต้องร้อยละ 80 ของ จำนวนแบบทดสอบ ย่อยขึ้นไปถือว่าผ่าน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง การคูณและการหาร

ชื่อแผน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ ด้วยการใช้เทคนิคการอ่านจับใจความ และเทคนิคการใช้คำถามโดยการพิจารณาจากโจทย์ปัญหาว่าส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เขียนแผนภาพประกอบเพื่อทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหานั้น และเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์หาคำตอบและแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลักได้ถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลักให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

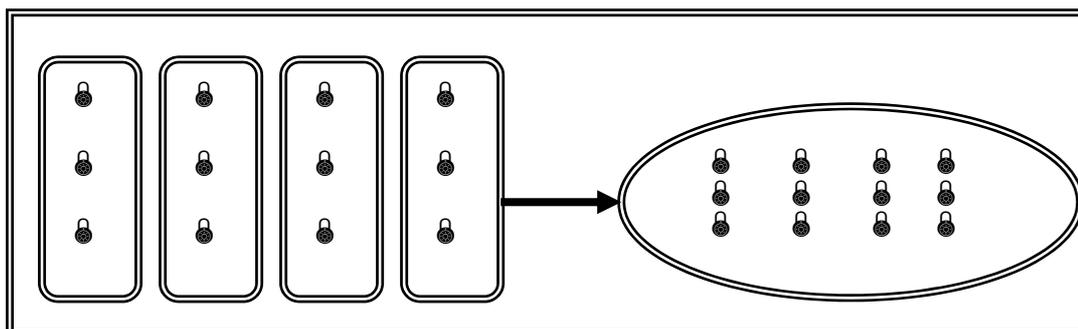
ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง การคูณ พร้อมกับทำท่าทางประกอบเพลง

เพลงการคูณ	
เนื้อร้อง นิภา คนชื้อ	ทำนอง เพลงแม่มด
การคูณนั้นง่ายจริง	จงอย่าประวิงช่วยกันคิดให้เร็วไว
3×4 ได้เท่าไร 12 นั้นไง	คิดได้เร็วไวไม่รอช้า
ท่องสูตรคูณให้แม่นยำ	เจ้าจงจดจำถ้าหากฝึกท่องตลอดมา
ช่วยเสริมสร้างปัญญา	สูตรคูณจะพาคิดได้เร็วไวทันที

2. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวเนื้อเพลง และความสำคัญของการท่องสูตรคูณว่ามีประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไรบ้าง จากนั้นให้นักเรียนท่องสูตรคูณพร้อมกัน

3. นักเรียนทบทวนความหมายของการคูณโดยใช้แผนภาพประกอบ แล้วตอบคำถามดังนี้



ประโยชน์ลักษณะการบวก $3 + 3 + 3 + 3 = 12$

ประโยชน์ลักษณะการคูณ $4 \times 3 = 12$

4. นักเรียนช่วยกันสรุป ลักษณะการเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน ดังภาพโดยครูเป็นผู้ชี้แนะ พร้อมทั้งหาคำตอบจากแผนภาพ

ขั้นสอน

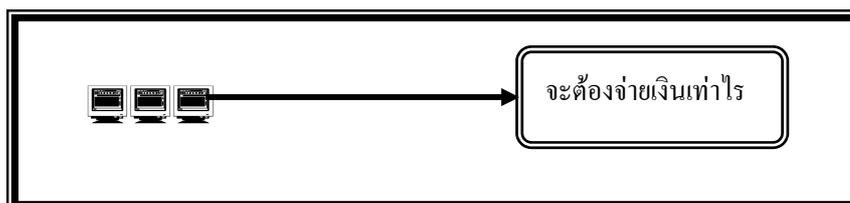
1. กำหนดโจทย์ปัญหาการคูณให้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์ ดังนี้

โจทย์ คอมพิวเตอร์ราคาเครื่องละ 5,700 บาท ถ้าซื้อ 3 เครื่อง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. คอมพิวเตอร์ราคาเครื่องละ 5,700 บาท
 2. ถ้าซื้อ 3 เครื่อง

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



เขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณ $5,700 \times 3 = \square$

วิธีทำ	คอมพิวเตอร์ราคาเครื่องละ	5,700	บาท
		×	
	ถ้าซื้อ	<u>3</u>	เครื่อง
	จะต้องจ่ายเงิน	<u>17,100</u>	บาท
ตอบ	17,100	บาท	

2. ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจคำตอบที่เพื่อนสมาชิกในห้องช่วยกันหาคำตอบบนกระดานดำ

ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบไปด้วย เด็กกลุ่มเก่ง เด็กกลุ่มปานกลาง เด็กกลุ่มอ่อน ฝึกทำแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 5
2. ตรวจสอบผลงานจากบัตรเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะชุดที่ 5

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมจากแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
2. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยในแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พร้อมกับตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแล้วบันทึกคะแนนเพื่อดูความก้าวหน้าลงในตารางบันทึกคะแนน

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลง “ การคูณ”
2. ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณ
3. แถบโจทย์ปัญหา
4. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 5

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
- พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	- สังเกตจากมีส่วนร่วมในการตอบ	- แบบสังเกต	- นักเรียนมีความสนใจเรียนและให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
- ความสนใจในการเรียน	- การร่วมกิจกรรม	- คำถามและ	
- การช่วยเหลือกันในกลุ่ม	- การแสดงความคิดเห็น	- แสดงความสนใจเรียน	
- การตอบคำถาม			

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
- ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลักด้วยเทคนิคการวาดภาพประกอบ	- การตรวจแบบบันทึกผลงานกิจกรรมกลุ่มแบบฝึกเสริมทักษะและใบงาน	- ใบงาน - แบบบันทึกผลงานกลุ่ม - แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	- นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องได้ 2 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - นักเรียนวาดภาพประกอบตรงกับโจทย์ที่กำหนดให้ได้ 2 คะแนน - นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องได้ 4 คะแนน * รวมข้อละ 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่าน
- ผลสัมฤทธิ์ในการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากได้ทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	- การทดสอบ	- แบบทดสอบย่อย - แบบบันทึกคะแนน ทดสอบย่อยรายบุคคล	- นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องร้อยละ 80 ของจำนวนแบบทดสอบย่อยขึ้นไปถือว่าผ่าน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง การคูณและการหาร

ชื่อแผน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก ให้นำตัวคูณในหลักหน่วยคูณกับตัวตั้ง และตัวคูณในหลักสิบคูณตัวตั้ง แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกัน ส่วนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ และเทคนิคการใช้คำถามโดยการพิจารณาจากโจทย์ปัญหาว่าส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แล้วเขียนแผนภาพประกอบเพื่อทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหานั้น และเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์หาคำตอบและแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการคูณสองหลักกับจำนวนสองหลักได้ถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณสองหลักกับจำนวนสองหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณสองหลักกับจำนวนสองหลัก ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาและแสดงวิธีหาคำตอบ โดยใช้หลักการในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่เคยเรียนผ่านมา ดังนี้

ญาติซา ชื่อเงาะ 12 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 35 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....

2.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

เขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณ หาคำตอบ.....

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบไปด้วย เด็กกลุ่มเก่ง เด็กกลุ่มปานกลาง เด็กกลุ่มอ่อน โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาการคูณที่มีจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์เพื่อแสดงวิธีทำ พร้อมกับวาดภาพประกอบ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่ม

2. หลังจากนักเรียนนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มเสร็จสิ้น ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาโจทย์ปัญหาการคูณที่นักเรียนได้ร่วมกันแต่งอีกครั้งหนึ่งว่า โจทย์ปัญหาที่นักเรียนได้แต่งเป็นไปตามหลักคณิตศาสตร์และสมเหตุสมผลตามความเป็นจริงหรือไม่ จากนั้นนำโจทย์ปัญหาที่ถูกต้องรวบรวมไว้ใช้ในการฝึกทักษะการคูณในครั้งต่อไป

ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อปฏิบัติกิจกรรมวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามใบงานที่กำหนด ดังนี้

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนอ่านโจทย์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนและวางแผนแก้ปัญหา

โจทย์ คุณปิงมีเงินอยู่ 780 บาท ซื้อถุงเท้า 15 คู่ ราคาคู่ละ 27 บาท คุณปิงจะเหลือเงินเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....
2.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

แบ่งโจทย์เป็นปัญหาหาวิธีแก้ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์

ขั้นที่ 1 คุณปิงซื้อถุงเท้า 15 คู่ ราคาคู่ละ 27 บาท คุณปิงจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

แผนภาพ

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

ขั้นที่ 2 คุณปิงมีเงินอยู่ 780 บาท ซื้อถุงเท้าคิดเป็นเงินบาท คุณปิงเหลือเงินเท่าไร

แผนภาพ

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

สรุปประโยคสัญลักษณ์.....

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ครูตรวจสอบความถูกต้องแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามใบงานที่ 2

ใบงานที่ 2		
ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากประโยคสัญลักษณ์ในใบงานที่ 1		
ประโยคสัญลักษณ์.....		
วิธีทำ.....	27 <input type="checkbox"/>	บาท
.....	15	คู่
คุณปิงจะต้องจ่ายเงินทั้งหมด	.....	บาท
.....	780 <input type="checkbox"/>	บาท
คุณปิงจะต้องจ่ายเงินทั้งหมด	.....	บาท
.....	.....	บาท
ตอบ		

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่แสดงวิธีทำในใบงานที่ 2 โดย ครูตรวจสอบความถูกต้องแนะนำแก้ไขในข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำใบงานที่ 2

5. นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ที่ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มเดิม ฝึกทำแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 6

6. ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจผลงานจากบัตรเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 6

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมจากแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยในแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พร้อมกับตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแล้วบันทึกคะแนนเพื่อดูความก้าวหน้าลงในตารางบันทึกคะแนน

สื่อการเรียนการสอน

1. ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณ
2. แดบโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 6

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	- สังเกตจากมีส่วนร่วมในการตอบ	- แบบสังเกต	- นักเรียนมีความสนใจเรียนและให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
- ความสนใจในการเรียน	- คำถามและแสดงความสนใจเรียน		
- การร่วมกิจกรรม			
- การช่วยเหลือกันในกลุ่ม			
- การแสดงความคิดเห็น			
- การตอบคำถาม			
- ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก โดยเทคนิคการวาดภาพประกอบและการแสดงวิธีทำตามกระบวนการโพลยา	- การตรวจแบบบันทึกผลงานกิจกรรมกลุ่มแบบฝึกเสริมทักษะและใบงาน	- ใบงาน - แบบบันทึกผลงานกลุ่ม - แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	- นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องได้ 2 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - นักเรียนวาดภาพประกอบโจทย์ได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง การคูณและการหาร

ชื่อแผน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารหนึ่งหลัก เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการหารเป็นการแก้โจทย์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่มีลักษณะต้องการแบ่งของจำนวนหนึ่งออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยการให้จำนวนทั้งหมดเป็นตัวตั้ง ส่วนจำนวนที่แบ่งออกเป็นจำนวนที่เท่า ๆ กัน เป็นตัวหาร การแก้โจทย์ปัญหาการหารสามารถหาผลหารหรือผลลัพธ์ได้ โดยการอ่านโจทย์ แปลความหมาย ตีความหมายของโจทย์ปัญหาที่กำหนด และเขียนประโยคสัญลักษณ์พร้อมกับหาคำตอบ

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารหนึ่งหลัก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารที่มีหนึ่งหลักได้ถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารที่มีหนึ่งหลักให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับ ขั้นตอนและวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการคูณ เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน
2. ครูยกตัวอย่างเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาการหาร เพื่อทบทวนความหมายของการหาร โดยการคิดแถบโจทย์ปัญหามนกระดาน แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในการหาคำตอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

พิชชาภาซื้อลูกกวาด 245 เม็ด จัดใส่ถุง ถุงละ 7 เม็ด พิชชาภาจะได้ลูกกวาดกี่ถุง

- สิ่ง โจทย์กำหนดให้ (พิชชาภาซื้อลูกกวาด 245 จัดใส่ถุง ถุงละ 7 เม็ด)
- สิ่ง โจทย์ต้องการทราบ (พิชชาภาจะได้ลูกกวาดกี่ถุง)

3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ อาจใช้ของจริงหรือภาพประกอบ เพื่อให้ นักเรียนสังเกตว่า เมื่อจัดลูกกวาดใส่ถุงในแต่ละครั้ง จำนวนลูกกวาดจะลดลงครั้งละ 7 เม็ด มีความหมายเช่นเดียวกับการลบออกครั้งละ 7 ดังนั้นเมื่อจัดลูกกวาดใส่ถุง 35 ถุง ลูกกวาดจะหมดพอดี เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารได้ $245 \div 7 = \square$

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนช่วยกัน นับขางลบของนักเรียนที่ตั้งอยู่บน โต๊ะขณะนั้น แล้วนำจำนวนที่นับได้ไปเขียนบนกระดานดำ (30 ก่อน)
2. นักเรียนนำจำนวนขางลบที่นับได้ไปจัดแบ่งออกเป็นกอง กองละ 6 ก่อน จะได้กี่กอง
3. นักเรียนช่วยกันหาวิธีที่จะจัดแบ่งขางลบออกเป็นกอง โดยใช้สัญลักษณ์การหาร คือ เครื่องหมาย (\div) จากนั้นช่วยกันหาคำตอบ จะได้ประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ครูตรวจสอบความถูกต้องแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามใบงานที่ 2

ใบงานที่ 2		
ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากประโยชน์สัญลักษณ์ในใบงานที่ 1		
ประโยชน์สัญลักษณ์.....		
<u>วิธีทำ</u>	450	ฟอง
.....	6	ล้าง
.....	.....	ฟอง
<u>ตอบ</u>		

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่แสดงวิธีทำในใบงานที่ 2 โดย ครูตรวจและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมในใบงาน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหาร โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามกระบวนการ โพลยา

5. นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งประกอบไปด้วยสมาชิกกลุ่มเดิม ฝึกทำแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 7 และ ตรวจผลงานจากบัตรเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะชุดที่ 7

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมจากแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยในแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พร้อมกับตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแล้วบันทึกคะแนนเพื่อดูความก้าวหน้าลงในตารางบันทึกคะแนน

สื่อการเรียนการสอน

1. ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหาร
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. ใบงานที่ 1, 2
4. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาชุดที่ 7

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	- สังเกตจากมีส่วนร่วมในการ	- แบบสังเกต	- นักเรียนมีความสนใจเรียน และให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
- ความสนใจในการเรียน	ตอบคำถามและ		
- การร่วมกิจกรรม	แสดงความ		
- การช่วยเหลือกันในกลุ่ม	สนใจเรียน		
- การแสดงความคิดเห็น			
- การตอบคำถาม			
- ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารหนึ่งหลักโดยเทคนิคการวาดภาพประกอบและการแสดงวิธีทำตามกระบวนการโพลยา	- การตรวจแบบบันทึกผลงานกิจกรรมกลุ่มแบบฝึกเสริมทักษะและใบงาน	- ใบงาน - แบบบันทึกผลงานกลุ่ม - แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา	- นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องได้ 2 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - นักเรียนวาดภาพประกอบโจทย์ได้ถูกต้องได้ 2 คะแนน - เขียนวิธีการแก้ปัญหามาได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
			- นักเรียนแสดงวิธีทำได้ ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน * รวมข้อละ 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่าน
- ผลสัมฤทธิ์ในการทำ แบบทดสอบย่อย หลังจากได้ทำกิจกรรม แบบฝึกทักษะตาม กระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยา	- การทดสอบ	- แบบทดสอบ ย่อย - แบบบันทึก คะแนน ทดสอบย่อย รายบุคคล	- นักเรียนทุกคนทำ แบบทดสอบย่อยถูกต้อง ร้อยละ 80 ของจำนวน แบบทดสอบย่อยขึ้นไป ถือว่าผ่าน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 13

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

ชื่อแผน แสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่มีวิธีการคิดมากกว่าหนึ่งขั้นตอนที่อยู่ในข้อเดียวกัน ดังนั้นการแสดงวิธีทำต้องอ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาย่อยแล้วนำมาเขียนประโยคสัญลักษณ์ใส่วงเล็บปัญหาที่ต้องหาคำตอบก่อน แล้วแสดงวิธีทำตามประโยคสัญลักษณ์

สาระการเรียนรู้

แสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อทบทวนความรู้นักเรียน

เพลง การบวก ลบ คูณ หาร

เนื้อเรื่อง วรรณเพ็ญ พวงพุก	ทำนอง เพลงลอยลมบน
การบวกกันนั้นหนา	ค่าเพิ่มแน่นอน หนูจำอย่างหว้น (ซ้ำ)
การลบลดลง	ขอให้หนูจง พินิจให้ดี
อ่าน โจทย์อีกที	เอ้า เร็วซี แล้วลองคิดดู
การคูณกันนั้นหนา	ค่าเพิ่มแน่นอน ครั้งละเท่ากัน (ซ้ำ)
การหารลดลง	ครั้งละเท่ากัน จงพินิจให้ดี
อ่าน โจทย์อีกที	เอ้า เร็วซี แล้วลองคิดดู

2. ครูสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาในเพลงว่า ได้กล่าวถึงอะไรบ้าง การบวก ลบ คูณ และหารคืออะไร และมีวิธีการคิดหาคำตอบอย่างไร

ขั้นสอน

1. ครูทบทวนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ซึ่งนักเรียนเคยฝึกวิเคราะห์มาแล้ว

2. นำโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบวก ลบ คูณ และการหาร มาให้นักเรียนวิเคราะห์หาสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ถาม เพื่อหาวิธีในการแก้ปัญหาว่าจะใช้วิธีใด เพราะอะไร เช่นการหาจำนวนที่เพิ่มขึ้นครั้งละเท่ากันของสิ่งต่าง ๆ ใช้วิธีการบวก เป็นต้น แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบไปด้วย เด็กกลุ่มเก่ง เด็กกลุ่มปานกลาง เด็กกลุ่มอ่อน เพื่อปฏิบัติกิจกรรมวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามใบงานที่กำหนด ดังนี้

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนอ่านโจทย์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนและวางแผนแก้ปัญหา
 โจทย์ ธรรมชาติซื้อส้ม 3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 13 บาท ซื้อมังคุด 2 กิโลกรัม
 ราคา กิโลกรัมละ 21 บาท ให้ธนบัตรใบละ 100 บาท ธรรมชาติจะได้รับเงินทอนเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนด.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

แบ่งโจทย์เป็นปัญหาย่อย

ปัญหาที่ 1 ธรรมชาติซื้อส้ม 3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 13 บาท ซื้อส้มเป็นเงิน

แผนภาพ

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยชน์สัญลักษณ์.....

ปัญหาที่ 2 ซื้อมังคุด 2 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 21 บาท

แผนภาพ

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยชน์สัญลักษณ์.....

ปัญหาที่ 3 ซื้อส้มและมังคุดเป็นเงิน 81 บาท ให้ธนบัตรใบละ 100 บาท

ธรรมชาติจะได้รับเงินทอนเท่าไร

แผนภาพ

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยชน์สัญลักษณ์.....

แปลความและสรุปความจากปัญหาย่อยเป็นประโยชน์สัญลักษณ์

ประโยชน์สัญลักษณ์.....

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานจากใบงาน อภิปรายหาประโยชน์สัญลักษณ์ที่ถูกต้องในการหาคำตอบ

3. นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำในใบงานที่ 2

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากประโยชน์สัญลักษณ์ในใบงานที่ 1

ประโยชน์สัญลักษณ์.....

วิธีทำ

.....	13		บาท
.....	3	<input type="checkbox"/>	กิโลกรัม
.....	.....		บาท
.....	21		บาท
.....	2	<input type="checkbox"/>	กิโลกรัม
.....	.....		บาท
.....	$39 + 42 =$		บาท
.....	100		บาท
.....			บาท
.....	<input type="checkbox"/>	บาท
ตอบ			บาท

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่แสดงวิธีทำในใบงานที่ 2 โดย ครูตรวจและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมในใบงาน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจในขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ และการหาร

5. นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ประกอบไปด้วยสมาชิกกลุ่มเดิม ฝึกทำแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 8 และตรวจผลงานจากบัตรเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะชุดที่ 8

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมจากแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
2. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยในแบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พร้อมกับตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแล้วบันทึกคะแนนเพื่อดูความก้าวหน้าลงในตารางบันทึกคะแนน

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลง “การบวก ลบ คูณ หาร
2. ใบงานชุดที่ 1 , 2
3. แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาชุดที่ 8

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- พฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	- สังเกตจากมีส่วนร่วมในการ	- แบบสังเกต	- นักเรียนมีความสนใจเรียน และให้ความร่วมมืออยู่ในเกณฑ์ดี
- ความสนใจในการเรียน	ตอบคำถามและ		
- การร่วมกิจกรรม	แสดงความ		
- การช่วยเหลือกันในกลุ่ม	สนใจเรียน		
- การแสดงความคิดเห็น			
- การตอบคำถาม			

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน และการแสดงวิธีทำตามกระบวนการโพลยา	- การตรวจแบบบันทึกผลงานกิจกรรมกลุ่มแบบฝึกเสริมทักษะและใบงาน	- ใบงาน - แบบบันทึกผลงานกลุ่ม - แบบฝึกเสริมทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	- นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องได้ 3 คะแนน - นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - เขียนวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน - นักเรียนแสดงวิธีทำได้ถูกต้องได้ 3 คะแนน - ตรวจคำตอบได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน * รวมข้อละ 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่าน
- ผลสัมฤทธิ์ในการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากได้ทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	- การทดสอบ	- แบบทดสอบย่อย - แบบบันทึกคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคล	- นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องร้อยละ 80 ของจำนวนแบบทดสอบย่อยขึ้นไปถือว่าผ่าน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน

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

2. ปัญหา/อุปสรรค

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

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 1
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์
เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ปัญหาแล้วแบ่งโจทย์ออกเป็นตอน พร้อมทั้งตอบคำถามจากโจทย์
ปัญหาที่กำหนดให้

ข้างเชือกหนึ่งหนัก 1,980 กิโลกรัม₁ กระจับปี่ตัวหนึ่งหนัก 1,120
กิโลกรัม₂ ถ้านำน้ำหนักของสัตว์ทั้งสองชนิด มารวมกันจะมี
น้ำหนักเท่าไร₃

- ถาม - โจทย์ข้อนี้พูดถึงอะไร น้ำหนักของข้างและน้ำหนักของกระจับปี่อย่างละหนึ่งตัว
- โจทย์ข้อนี้มีกี่ตอน 3 ตอน
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ตอนที่ 1 และตอนที่ 2
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ตอนที่ 3

- สรุป สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง
1. ข้างเชือกหนึ่งหนัก 1,980 กิโลกรัม
 2. กระจับปี่ตัวหนึ่งหนัก 1,120 กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร
น้ำหนักของสัตว์ทั้งสองตัวรวมกันเป็นเท่าไร

เพื่อน ๆ ต้องอ่านคำชี้แจง
ก่อน พร้อมกับดูตัวอย่าง
นะค่ะ!



เดือนนี้น้องจุกเก็บเงินได้ 2,467 ฿ ₁ เดือน
 ที่ผ่านมาน้องจุกเก็บเงินได้ 1,950 ฿ ₂ รวม
 สองเดือนเก็บเงินได้ทั้งหมดกี่ ฿ ₃

- ถาม - โจทย์ข้อนี้พูดถึงอะไร.....
- โจทย์ข้อนี้มีกี่ตอน
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สรุป สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง

- 1.....
- 2.....



สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

.....



โทรทัศน์ราคาแพงกว่าวิทยุ 2,095 บาท₁ วิทยุราคา 1,386 บาท₂
 โทรทัศน์ราคาเท่าไร₃

- ถาม**
- โจทย์ข้อนี้พูดถึงอะไร.....
 - โจทย์ข้อนี้มีกี่ตอน
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนด.....
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

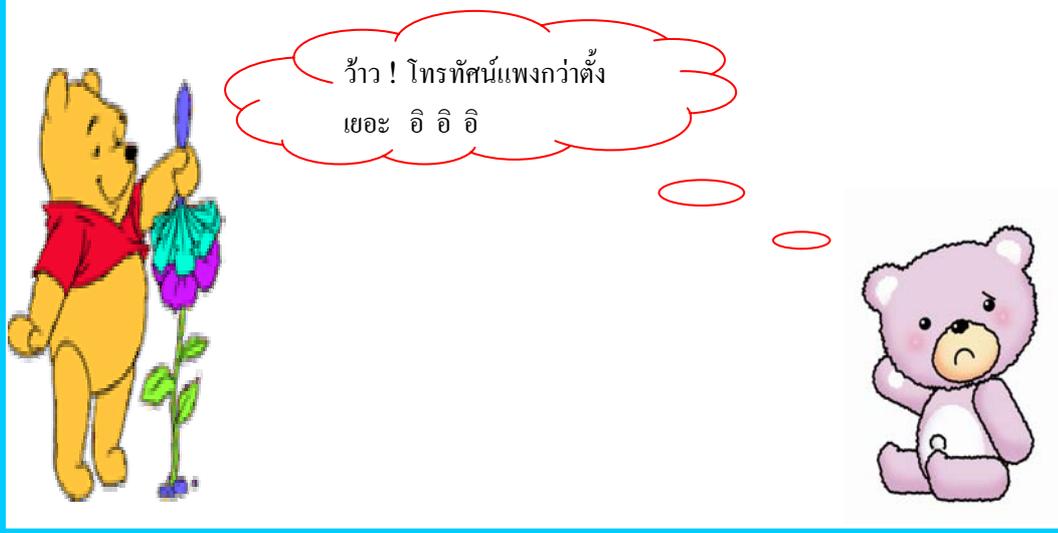
สรุป สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

1.....

2.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

.....



แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 2
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ ด้วยเทคนิคการอ่านจับใจความ แบ่งโจทย์
เป็นตอนและเทคนิคการใช้คำถาม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วแบ่งโจทย์ออกเป็นตอน พร้อมทั้งตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

ประกอบมีรายได้เดือนละ 9,000 บาท , และเสียค่าซื้ออาหารเดือนละ 1,500 บาท , ประกอบจะเหลือเงินเท่าไร,

- | | | |
|------------|-----------------------------------|----------------------|
| ถาม | - โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร | ค่าอาหารในแต่ละเดือน |
| | - โจทย์ข้อนี้มีทั้งหมดกี่ตอน | 3 ตอน |
| | - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนด | ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 |
| | - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ | ตอนที่ 3 |

- สรุป** สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง
1. ประกอบมีรายได้เดือนละ 9,000 บาท
 2. และเสียค่าซื้ออาหารเดือนละ 1,500 บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร
ประกอบจะเหลือเงินเท่าไร

อย่าลืม อ่านคำชี้แจงก่อน
พร้อมกับคุณตัวอย่างนะ
ครับ!



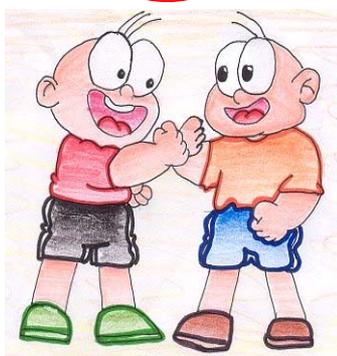
โกวมีเงิน 7,484 บาท, ทีมีเงิน 3,598 บาท,

โกวมีเงินมากกว่าทีก็บาท,

“สวัสดิโกว”

“หวัคดีที”

โกวนายมีเงินอยู่เท่าไร



ฉันมีมากกว่านายนะ

- ถาม** - โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร.....
- โจทย์ข้อนี้มีทั้งหมดกี่ตอน
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนด.....
 - ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สรุป สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

1.....

2.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

.....

คุณแม่ได้รับเงินเดือน 8,985 บาท, นำไปซื้อ

หนังสือจำนวน3 เล่มในราคา 3,999 บาท,

คุณแม่เหลือเงินกี่บาท,

ผมด้วย ครับแม่

แม่คะ หนูอยากได้นั่งสือ
อ่านคะแม่



ถาม - โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร.....

- โจทย์ข้อนี้มีกี่ตอน
- ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนด
- ตอนใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สรุป สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

1.....

2.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร.....

แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของ

โพลยา ชุดที่ 3

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาดแผนภาพ

ประกอบโจทย์ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วแบ่งโจทย์ออกเป็นตอน วาดแผนภาพประกอบโจทย์ปัญหา

ต้องตาซื้อกระเป๋าราคา 1,000 บาท และซื้อรองเท้าราคา 890 บาท กระเป๋าแพงกว่ารองเท้ากี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด

1. ต้องตาซื้อกระเป๋าราคา 1,000 บาท
2. และซื้อรองเท้าราคา 890 บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

กระเป๋าแพงกว่ารองเท้ากี่บาท

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



1,000 มากกว่า 890 = ?

วิธีแก้ปัญห

ด้วยวิธีลบ

ประโยคสัญลักษณ์

$$1,000 - 890 = \square$$

คำตอบของโจทย์ข้อนี้ 110 บาท

O.K ครับผม !

เร็ว ๆ เข้า ไปทำแบบฝึกทักษะกัน



ปีนโตเลี้ยงเปิดตัวเมียไว้ 2,570 ตัว เป็นเปิดตัวผู้ 2,756 ตัว
ปีนโตมีเปิดทั้งหมดกี่ตัว

สิ่งที่โจทย์กำหนด 1.

2.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



วิธีแก้ปัญห.....

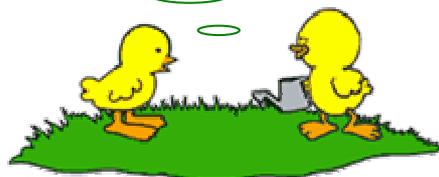
ประโยคสัญลักษณ์.....

คำตอบของโจทย์ข้อนี้มากกว่าหรือน้อยกว่า 2,570 ตัว

จะอย่างไรดีนะ



นี่ ! เธอ เธอคิดว่า น่องปีนโต จะรวมพวกเรา
เข้าด้วยกันได้ไหมนะ !



คุณตาได้ได้เลี้ยงไก่ไว้ 2,598 ตัว แล้วนำไปขายในตลาดจำนวน 1,540 ตัว
 คุณตาได้ได้จะเหลือไก่ทั้งหมดกี่ตัว

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....
 2.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วิธีแก้ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์

คำตอบของโจทย์ข้อนี้

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 4

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ และตรวจคำตอบให้ถูกต้อง

โจทย์ ข้าวเปลือกกอกหนึ่งมีจำนวน 3,600 ถัง ขายไปเสีย 2,800 ถัง ต่อมานำมากองอีก 1,900 ถัง ขณะนี้มีข้าวเปลือกทั้งหมดกี่ถัง

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. ข้าวเปลือกกอกหนึ่งมีจำนวน 3,600 ถัง

2. ขายไปเสีย 2,800 ถัง

3. นำมาเพิ่มอีก 1,900 ถัง

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขณะนี้มีข้าวเปลือกทั้งหมดกี่ถัง

วิธีแก้ปัญหา

ด้วยวิธีลบและวิธีบวก

ประโยคสัญลักษณ์

$$(3,600 - 2,800) + 1,900 = \square$$

วิธีทำ	ข้าวเปลือกกอกหนึ่งมีจำนวน	3,600	ถัง
	ขายไปเสีย	<u>2,800</u> -	ถัง
	จะเหลือข้าวเปลือก	800	ถัง
	นำมาเพิ่มอีก	<u>1,900</u> +	ถัง
	มีข้าวเปลือกทั้งหมด	<u>2,700</u>	ถัง

ตอบ 2,700 ถัง

ต้องอ่านคำถามให้ดี ๆ นะคะ

ตรวจคำตอบ มีข้าวเปลือกทั้งหมด 2,700 ถัง

นำมาเพิ่มอีก 1,900- ถัง

ข้าวเปลือก 800 ถัง



โจทย์ กุสสตรีซื้อผักกาดขาวมาครั้งแรก 5.50 กิโลกรัม แบ่งไปแกงจืด 1.50 กิโลกรัม

แม่ซื้อเพิ่มอีก 2.50 กิโลกรัม ขณะนี้จะมีผักกาดขาวทั้งหมดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.

2.

3.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วิธีแก้ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ กุสสตรีซื้อผักกาดขาวมา	5.50	<input type="checkbox"/>	กิโลกรัม
.....	<u>1.50</u>		กิโลกรัม
เหลือผักกาดขาวอยู่	<input type="checkbox"/>	กิโลกรัม
.....	<u>2.50</u>		กิโลกรัม
ขณะนี้จะมีผักกาดขาว	=====		กิโลกรัม
ตอบ			กิโลกรัม



ตรวจคำตอบ ขณะนี้จะมีผักกาดขาว	.....	กิโลกรัม
แม่ซื้อเพิ่มอีก	<u>2.50</u>	กิโลกรัม
เหลือผักกาดขาวอยู่	=====	กิโลกรัม

ใครกินพวกเราแล้วต้อง
แข็งแรงแน่นอน



จริงเปล่า !



โจทย์ อธิพลมีกระดาษอยู่ 1,005 แผ่น ใช้ไปเสีย 670 แผ่น เพื่อนนำมาให้อีก 8,000 แผ่น อธิพลมีกระดาษทั้งหมดกี่แผ่น

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....

2.....

3.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วิธีแก้ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ อธิพลมีกระดาษอยู่ 1,005 แผ่น

..... $\begin{array}{r} \square \\ \underline{670} \end{array}$ แผ่น

จะเหลือกระดาษอยู่ แผ่น

เพื่อนนำมาให้อีก $\begin{array}{r} \square \\ \underline{8,000} \end{array}$ แผ่น

..... $\begin{array}{r} \square \\ \underline{\quad\quad\quad} \\ \hline \end{array}$ แผ่น

ตอบ แผ่น

ตรวจคำตอบ อธิพลมีกระดาษทั้งหมด แผ่น

เพื่อนนำมาให้อีก $\begin{array}{r} \square \\ \underline{8,000} \end{array}$ แผ่น

จะเหลือกระดาษอยู่ $\begin{array}{r} \square \\ \underline{\quad\quad\quad} \\ \hline \end{array}$ แผ่น

ข้อนี้คิดยังไง! นะ

น้อง ๆ ลองช่วยกันคิดสิ
ครับ!



แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 5
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

โจทย์ แอปเปิลราคาผลละ 15 บาท ถ้าซื้อ 8 ผล จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ แอปเปิลราคาผลละ 15 บาท ซื้อแอปเปิล 8 ผล
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



ประโยคสัญลักษณ์ $15 \times 8 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	แอปเปิลราคาผลละ	15 ×	บาท
	ถ้าซื้อ	8	ผล
	จะต้องจ่ายเงินทั้งหมด	<u>120</u>	บาท

ตอบ 120 บาท



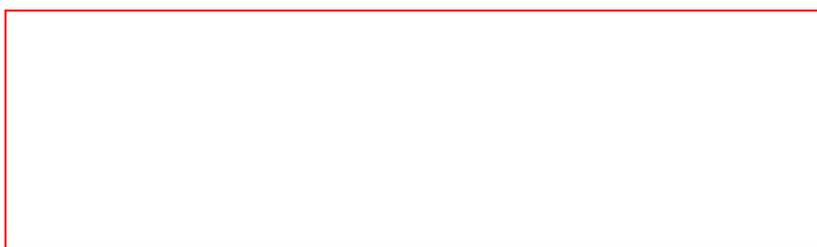
โจทย์ ผีเสื้อหนึ่งมี 3,087 ตัว ถ้ามีผีเสื้อ 6 รัง จะมีผีเสื้อกี่ตัว

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.

2.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



ประโยคสัญลักษณ์

<u>วิธีทำ</u>	3,087	ตัว
ถ้ามีผีเสื้อ	□	
จะมีผีเสื้อ	<u>6</u>	รัง
	=====	ตัว

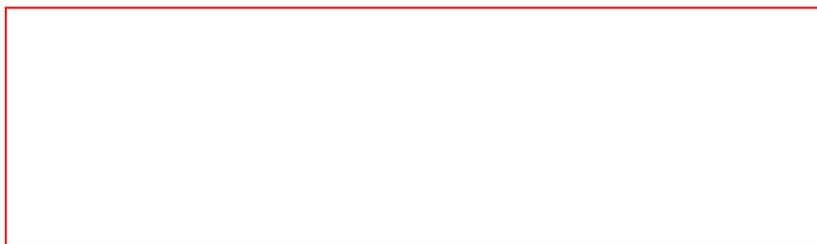
ตอบ ตัว



โจทย์ หลวงพี่เลี้ยงไก่ไว้ในวัดจำนวน 256 ตัว จะมีขาทั้งหมดกี่ขา
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



ประโยคสัญลักษณ์

<u>วิธีทำ</u> หลวงพี่เลี้ยงไก่ไว้ในวัดจำนวน	256	ตัว
ไก่หนึ่งตัวมีขา	□	ขา
จะมีขาทั้งหมด	====	ขา

ตอบ ขา



แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 6
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์แล้ววิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ และเติม
ข้อความลงในช่องว่างพร้อมทั้งแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

โจทย์ ขายผ้าห่มไป 12 ผืน ราคาผืนละ 95 บาท จะได้เงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขายผ้าห่มไป 12 ผืน และราคาผืนละ 95 บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จะได้เงินกี่บาท

วิธีแก้ปัญหา ด้วยการคูณ

ประโยคสัญลักษณ์ $95 \times 12 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	ราคาผืนละ	95	บาท
	ขายผ้าห่มไป	<u>12</u> ×	ผืน
	จะได้เงิน	<u>1,140</u>	บาท
<u>ตอบ</u>	1,140 บาท		



อย่าลืมนะครับ ต้องอ่านคำ
ชี้แจงทุกครั้ง ก่อนทำเสมอ

โจทย์ มะม่วงถาดหนึ่งมี 18 ผล สุชีมามีมะม่วง 25 ถาด จะมีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1
 2.
 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
 วิธีแก้ปัญหา
 ประโยคสัญลักษณ์



<u>วิธีทำ</u>		ถาด
มะม่วงหนึ่งถาดมี	18	ผล
จะมีมะม่วงทั้งหมด	====	ผล
<u>ตอบ</u>		ผล

โจทย์ ซื้อเงาะ 26 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 46 บาท ต้องจ่ายเงินซื้อเงาะทั้งหมดกี่บาท
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.

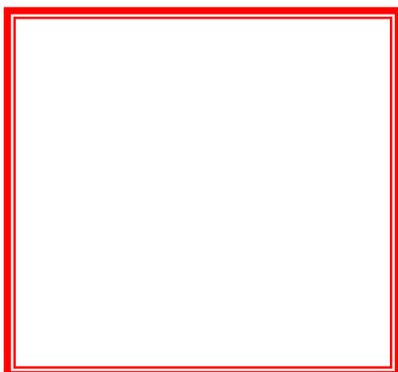
2.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



วิธีทำ เงาะ กิโลกรัมละ 46 บาท



เงาะ ---- กิโลกรัม

..... ==

ตอบบาท



แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 7
การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน
สี่หลักและตัวหารหนึ่งหลัก

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์แล้ววิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ และเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

- บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหาและวิธีแก้ปัญหา
- เขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

โจทย์ ปากกาด้ามละ 8 บาท ถ้าจ่ายเงินซื้อปากกาไป 56 บาท จะได้รับปากกาคี่ด้าม
 สิ่งที่โจทย์กำหนด ราคาปากกาด้ามละ 8 บาท และจ่ายเงินค่าปากกาไป 56 บาท
 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จะซื้อปากกาได้กี่ด้าม

วิธีแก้ปัญหา ด้วยการหาร

ประโยคสัญลักษณ์ $56 \div 8 = \square$

วิธีทำ ถ้าจ่ายเงินซื้อปากกาไป 56 บาท
 ราคาปากกาด้ามละ 8 บาท
 จะซื้อปากกาได้ $56 \div 8 = 7$ ด้าม

ตอบ 7 ด้าม

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา

$$\boxed{56} \div \boxed{8} \rightarrow \boxed{} \quad \boxed{} \quad \boxed{}$$



เป็นไงครับ แบบฝึกสนุกไหมครับ!

โจทย มีดอกกุหลาบ 45 ดอก นำมาจัดใส่แจกัน แจกันละ 9 ดอก จะได้กี่แจกัน

สิ่งที่โจทยกำหนดให้ 1.

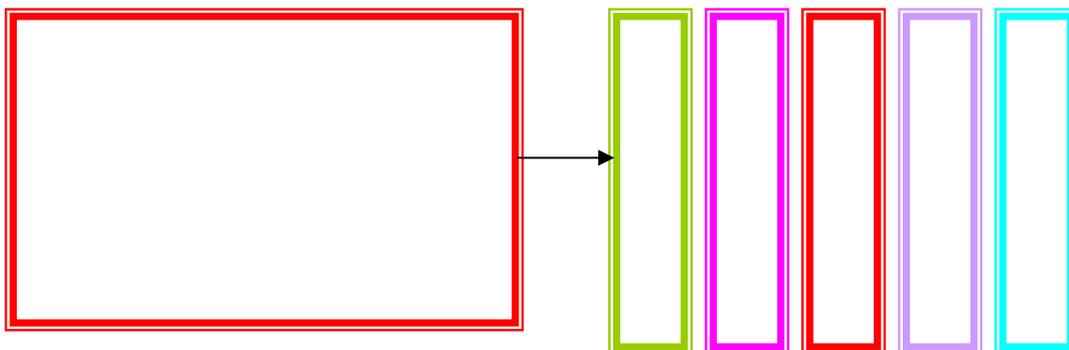
2.

สิ่งที่โจทยต้องการทราบ

วิธีแก้ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์.....

วาดภาพประกอบโจทยปัญหา



อันดับแรกต้องอ่าน โจทย์ให้เข้าใจก่อน

<u>วิธีทำ</u>	มีดอกกุหลาบ	45	ดอก
	จัดใส่แจกัน แจกันละ	9	ดอก
จะได้	$45 \div 9 =$	$==$	แจกัน
<u>ตอบ</u>	.....แจกัน		



พี่สาวคนสวยครับ ช่วย
สอนเลขข้อนี้หน่อยครับ



โจทย์ มีสี่เหลี่ยมอยู่ 125 แท่ง จัดใส่กล่อง 5 กล่อง เท่า ๆ กัน จะได้กล่องละกี่แท่ง

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.

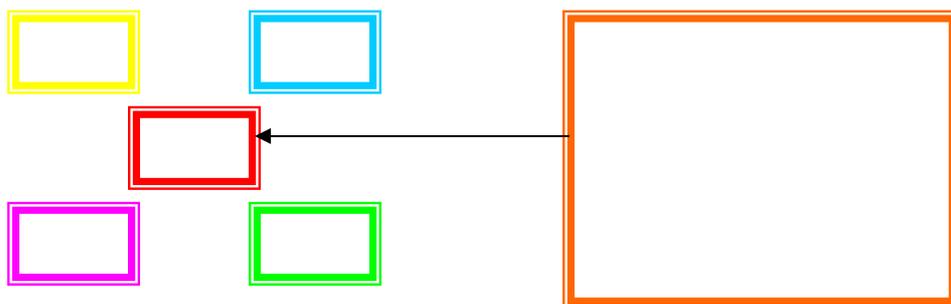
2.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วิธีแก้ปัญหา.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

วาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา



วิธีทำ มีสี่เหลี่ยมอยู่ 125 แท่ง

จัดใส่กล่อง 5
กล่อง

..... $125 \div 5 = \quad = \quad$ แท่ง

ค่ะ ! หนูจะลองทำตาม
คำแนะนำของพี่นะคะ



น้องๆค่ะ ลองวาดภาพประกอบ
จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาง่ายขึ้นค่ะ



แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ชุดที่ 8
แสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ที่กำหนดให้แล้ววิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอน เขียน
 ประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และตรวจคำตอบ

แบบฝึกทักษะชุดที่ 8 แล้วครับ หวัง
 ว่าเพื่อน ๆ คงจะเก่งเหมือนผม
 นะครับ !

โจทย์ ป้าเล็กนำมะม่วง 3 กอง กองละ 60 ผล แบ่งใส่กระจาด
 9 ใบ ใบละเท่า ๆ กัน ในกระจาดแต่ละใบจะมีมะม่วงกี่ผล
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. มีมะม่วง 3 กอง 2. กองละ 60 ผล
 3. แบ่งใส่กระจาด 9 ใบ
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ในกระจาดแต่ละใบจะมีมะม่วงกี่ผล
วิธีแก้ปัญหา ด้วยวิธีคูณกับหาร
ประโยคสัญลักษณ์ $(60 \times 3) \div 9 = \square$



วิธีทำ	มีจำนวนมะม่วง	60	ผล
	มีมะม่วง	<u>3</u> ×	กอง
	เป็นมะม่วงทั้งหมด	<u>180</u>	ผล
	แบ่งใส่กระจาด	9	ใบ
	กระจาดแต่ละใบจะมีมะม่วง	$180 \div 9 = 20$	ผล
ตอบ	20 ผล		

ตรวจคำตอบ	กระจาดแต่ละใบจะมีมะม่วง	20	ผล
	แบ่งใส่กระจาด	<u>9</u> ×	ใบ
	เป็นมะม่วงทั้งหมด	180	ผล
	มีมะม่วง	3	กอง
	มะม่วงแต่ละกองมีจำนวน	$180 \div 3 = 60$	ผล

โจทย์ พ่อขายข้าวไป 2 เกวียน ราคาเกวียนละ 5,400 บาท นำเงินที่ขายข้าวได้ไปซื้อ
ปราบศัตรูพืชเสีย 3,200 บาท พ่อยังมีเงินเหลือเท่าไร

โจทย์ปัญหาข้อนี้เพื่อนๆลองคิดดูสิ ครับ



สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.
2.
3.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

วิธีแก้ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์.....

<u>วิธีทำ</u> ราคาเกวียนละ	5,400		บาท
.....	<u>2</u>	<input type="checkbox"/>	เกวียน
จำนวนเงินที่ขายข้าวได้	.....		บาท
.....	<u>3,200</u>	<input type="checkbox"/>	บาท
พ่อยังมีเงินเหลือ	=====		บาท
<u>ตอบ</u>.....	.....		บาท

<u>ตรวจคำตอบ</u> พ่อยังมีเงินเหลือ	.....		บาท
นำเงินที่ขายข้าวไปซื้อปราบศัตรูพืช	3,200		บาท
จำนวนเงินที่ขายข้าวได้	<input type="checkbox"/>	บาท
ขายข้าว	2		เกวียน
ราคาเกวียนละ	$\div 2$	$= 5,400$	บาท

โจทย๋ ข้าวสาร 198 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ 2 กิโลกรัม นำไปขายถุงละ 17 บาท
จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

สวัสดีจ๊ะ น้อง ๆ มาช่วยพี่คิดเลขข้อนี้กันดีกว่านะจ๊ะ !



- สิ่งที่โจทย๋กำหนดให้ 1.....
2.....
3.....
- สิ่งที่โจทย๋ต้องการทราบ.....
- วิธีแก้ปัญหา
- ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ ข้าวสาร	198	กิโลกรัม
.....	2	กิโลกรัม
จะได้ข้าวสาร $198 \div 2 =$	=====	ถุง
จำนวนข้าวสาร	.....	ถุง
.....	17	บาท
.....	.....	บาท
ตอบ.....	.....	บาท

ตรวจคำตอบ จำนวนเงินทั้งหมด บาท

นำไปขายถุงละ 17 บาท

จำนวนข้าวสาร $\div 17 =$ ถุง

แบ่งใส่ถุง ถุงละ 2 กิโลกรัม

จำนวนข้าวสาร = กิโลกรัม

แบบทดสอบย่อยที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ตัวอย่าง

โจทย์ คุณพ่อให้เงินฉัน 1,790 บาท คุณแม่ให้อีก 2,370 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร

1

2

3

☞ โจทย์ข้อนี้มีกี่ตอน

ก. 1 ตอน

ข. 2 ตอน

~~ค. 3 ตอน~~

ง. 4 ตอน

☞ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือตอนใด

ก. ตอนที่ 1

ข. ตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2

~~ค. ตอนที่ 3~~

ง. ตอนที่ 1, 2 และ 3

1. น้องแนนซื้อเครื่องเขียนไปในราคา 150 บาท เหลือเงินอยู่ 50 บาท เดิมน้องแนนมีเงินกี่บาท
 - ☞ จากโจทย์ข้อนี้ โจทย์ต้องการทราบอะไร
 - ก. น้องแนนซื้อเครื่องเขียนไปในราคา 150 บาท
 - ข. เหลือเงินอยู่ 50 บาท เดิมน้องแนนมีเงินกี่บาท
 - ค. เดิมน้องแนนมีเงินกี่บาท
 - ง. น้องแนนซื้อเครื่องเขียนไปในราคา 150 บาท เหลือเงินอยู่ 50 บาท

2. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 1,879 คน มีนักเรียนชาย 1,763 คน โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
 - ☞ จากโจทย์ข้อนี้ อะไรคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้
 - ก. โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
 - ข. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 1,879 คน
 - ค. มีนักเรียนชาย 1,763 คน
 - ง. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 1,879 คน มีนักเรียนชาย 1,763 คน

3. จากโจทย์ข้อ 2 โจทย์ต้องการทราบอะไร
 - ก. โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
 - ข. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 1,879 คน
 - ค. มีนักเรียนชาย 1,763 คน
 - ง. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 1,879 คน มีนักเรียนชาย 1,763 คน

4. วันแรกอ่านหนังสือได้ 253 หน้า วันที่สองอ่านได้ 153 หน้า รวมสองวันอ่านหนังสือได้กี่หน้า
 - ☞ จากโจทย์ข้อนี้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ รวมสองวันอ่านหนังสือได้ทั้งหมดกี่หน้า
 - ก. 106 หน้า
 - ข. 206 หน้า
 - ค. 306 หน้า
 - ง. 406 หน้า

5. ห้องสมุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีหนังสือ 4,857 เล่ม มีผู้บริจาคหนังสือให้อีก 1,620 เล่ม
ห้องสมุดมีหนังสือรวมทั้งหมดกี่เล่ม

☞ จากโจทย์ข้อนี้มีกี่ตอน

- ก. 1 ตอน
- ข. 2 ตอน
- ค. 3 ตอน
- ง. 4 ตอน

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

น้อง ๆ ต้องทำให้ได้ ร้อยละ 80 ก็จะต้องทำให้ได้ 4
คะแนนขึ้นไปจึงถือว่าผ่านนะครับ !



แบบทดสอบย่อยที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. จิรนนท์มีเงิน 2,400 บาท คชาวุฒิมีน้อยกว่าจิรนนท์ 750 บาท คชาวุฒิมีเงินเท่าไร

☞ จากโจทย์ข้อนี้ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีกี่ตอน

- ก. 1 ตอน
- ข. 2 ตอน
- ค. 3 ตอน
- ง. 4 ตอน

2. จากโจทย์ข้อ 1 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- ก. จิรนนท์มีเงิน 2,400 บาท
- ข. คชาวุฒิมีน้อยกว่าจิรนนท์ 750 บาท
- ค. จิรนนท์มีเงิน 2,400 บาท คชาวุฒิมีน้อยกว่าจิรนนท์ 750 บาท
- ง. คชาวุฒิมีเงินเท่าไร

- 3.

ระยะทางจากบ้านไปโรงเรียน 500 เมตร เดินไปได้ 250 เมตร เหลือระยะทางอีกกี่เมตร

☞ จากโจทย์ อะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

- ก. ตอนที่ 1
- ข. ตอนที่ 2
- ค. ตอนที่ 1, 2
- ง. ตอนที่ 3

4. วันแรกอภิฏญญาขายมะม่วงได้ 4,530 ผล วันที่สองขายได้น้อยกว่าวันแรก 620 ผล
วันที่สองขายมะม่วงได้กี่ผล

จากโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

- ก. วันแรกอภิฏญญาขายมะม่วงได้ 4,530 ผล
- ข. วันที่สองขายได้น้อยกว่าวันแรก 620 ผล
- ค. วันแรกอภิฏญญาขายมะม่วงได้ 4,530 ผลวันที่สองขายได้น้อยกว่าวันแรก 620 ผล
- ง. วันที่สองขายมะม่วงได้กี่ผล

5.

 จากโจทย์ข้อที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือจำนวนมะม่วงที่ขายได้ในวันที่สองกี่ผล

- ก. 6,910 ผล
- ข. 5,150 ผล
- ค. 4,710 ผล
- ง. 3,910 ผล

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

พวกพี่ๆ ต้องทำให้ได้ 4 คะแนนขึ้นไป ถึงจะผ่าน
เกณฑ์นะคะ



แบบทดสอบย่อยที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

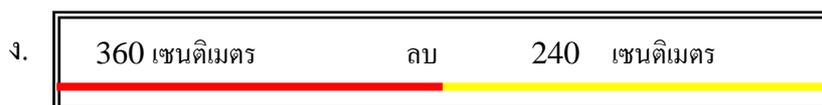
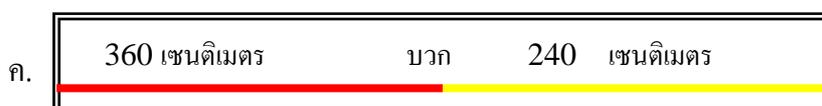
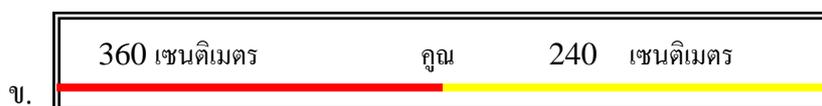
ในสวนแห่งหนึ่ง มีต้นมะม่วง 504 ต้น ต้นมะพร้าว 296 ต้น และต้นส้ม 273 ต้น จะเป็นต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น

☞ ใช้โจทย์ที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 1-2

1. โจทย์ข้อนี้ใช้วิธีการใดในการคิดคำตอบที่ถูกต้อง
 - ก. วิธีลบ
 - ข. วิธีบวก
 - ค. วิธีคูณ
 - ง. วิธีหาร
2. คำตอบของโจทย์ปัญหาข้อนี้มีแนวโน้มเป็นอย่างไร
 - ก. ลดลง
 - ข. เพิ่มขึ้น
 - ค. เท่าเดิม
 - ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

รีบบิ้นสีแดงยาว 360 เซนติเมตร รีบบิ้นสีเหลืองยาว 240 เซนติเมตร รีบบิ้นทั้งสองสีมีความยาวรวมกันกี่เมตร

3. จากโจทย์ที่กำหนดวาดภาพประกอบโจทย์ปัญหาข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันกีฬาครั้งหนึ่ง มีนักกีฬาชาย 380 คน นักกีฬาหญิง 290 คน
เจ้าหน้าที่ 300 คน จำนวนเจ้าหน้าที่น้อยกว่านักกีฬาเท่าไร

๗ จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 4-5

4. จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดมีวิธีการหาคำตอบโดยใช้วิธีการใด

ก. $(380 + 290) + 300 = 970$ คน

ข. $(380 - 290) + 300 = 210$ คน

ค. $(380 + 290) - 300 = 370$ คน

ง. $(380 - 290) + 300 = 390$ คน

5. ข้อใดเป็นแผนภาพจากโจทย์

ก.  380 คน 290 คน 300 คน $(380+290) + 300 = \square$

ข.  380 คน 300 คน 290 คน $(380 - 300) - 290 = \square$

ค.  300 คน 380 คน 290 คน $(300 + 380) - 290 = \square$

ง.  380 คน 290 คน 300 คน $(380 + 290) - 300 = \square$

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

แบบทดสอบย่อยชุดนี้น้องๆ ต้องทำให้ได้
4 คะแนน นะครับ!



แบบทดสอบย่อยที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ฉันมีเงิน 102 บาท ซื้อดินสอสี 32.50 บาท และซื้อยางลบ 4.75 บาท
ฉันจะเหลือเงินเท่าไร



ใช้โจทย์ปัญหาที่กำหนดตอบคำถามข้อ 1-4

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง
 - ฉันมีเงิน 102 บาท ซื้อดินสอสี 32.50 บาท
 - ฉันมีเงิน 102 บาท ซื้อดินสอสี 32.50 บาท และซื้อยางลบ 4.75 บาท
 - ซื้อดินสอสี 32.50 บาท และซื้อยางลบ 4.75 บาท
 - ฉันจะเหลือเงินเท่าไร
- จากโจทย์ที่กำหนดให้ จะเหลือเงินกี่บาท
 - ฉันจะเหลือเงิน 64.75 บาท
 - ฉันจะเหลือเงิน 37.25 บาท
 - ฉันจะเหลือเงิน 134.50 บาท
 - ฉันจะเหลือเงิน 129.75 บาท
- จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดมีวิธีการหาคำตอบโดยการใช้วิธีการใด
 - ลบ บวก
 - บวก บวก
 - ลบ ลบ
 - ถูกทั้ง ข้อ ก และ ค
- ประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้คือข้อใด
 - $102 - (32.50 + 4.75) = \square$
 - $(102 + 32.50) + 4.75 = \square$
 - $(32.50 + 4.75) - 102 = \square$
 - $(32.50 - 4.75) + 102 = \square$

ถังน้ำใบหนึ่งใส่น้ำไว้ 1,025 ลิตร รั่วออกเสีย 650 ลิตร หลังอุดรูรั่ว
แล้วเติมน้ำลงไป 580 ลิตร จะมีน้ำในถังกี่ลิตร

5. จะมีน้ำในถังกี่ลิตร

- ก. 755 ลิตร
- ข. 855 ลิตร
- ค. 955 ลิตร
- ง. 1,955 ลิตร

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

อย่าลืมนะจะต้องได้ 4 คะแนนขึ้นไปถึงจะ
ผ่านนะจ๊ะ



แบบทดสอบย่อยที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย **X** หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

นมกล่องละ 125 มิลลิลิตร 3 กล่อง เทรวมกันจะได้นมกี่มิลลิลิตร

☞ โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 1-2

1. จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $125 + 125 + 125 = \square$

ข. $125 \times 3 = \square$

ค. $125 \div 3 = \square$

ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

2. จากโจทย์ควรแก้ปัญหาคำด้วยวิธีใด

ก. วิธีบวก

ข. วิธีลบ

ค. วิธีคูณ

ง. วิธีหาร

โรงงานแห่งหนึ่งผลิตรองเท้าได้วันละ 2,750 คู่ ในเวลา 7 วัน จะผลิต
รองเท้าได้ทั้งหมดกี่คู่



โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 3-5

3. จากโจทย์ควรแก้ปัญหาด้วยวิธีใด เพราะเหตุใด
- วิธีบวก เพราะผลิตรองเท้าเพิ่มขึ้น 2,750 คู่
 - วิธีลบ เพราะผลิตรองเท้าลดลง 2,750 คู่
 - วิธีคูณ เพราะผลิตรองเท้าเพิ่มขึ้นวันละ 2,750 คู่ ในเวลา 7 วัน
 - วิธีหาร เพราะผลิตรองเท้าลดลงวันละ 2,750 คู่ ในเวลา 7 วัน
4. จากโจทย์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร
- จะผลิตรองเท้าได้ทั้งหมดกี่คู่
 - โรงงานแห่งนี้ผลิตรองเท้าได้วันละ 2,750 คู่
 - โรงงานแห่งนี้ผลิตรองเท้าได้วันละ 2,750 คู่ ในเวลา 7 วันจะผลิตรองเท้าได้ทั้งหมดกี่คู่
 - โรงงานแห่งนี้ผลิตรองเท้าได้วันละ 2,750 คู่ ในเวลา 7 วัน
5. จากโจทย์ที่กำหนดให้ คำตอบคือข้อใด
- 2,757 คู่
 - 2,743 คู่
 - 19,520 คู่
 - 19,250 คู่

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ทำแบบทดสอบย่อยเสร็จแล้วเดี๋ยว
ไปเล่นว่าวกับพี่จุกนะครับ ! แล้ว
อย่าลืมว่าต้องทำให้ได้ 4 คะแนน



แบบทดสอบย่อยที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

รถวิ่งเร็วชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร เป็นเวลา 10 ชั่วโมง รถวิ่งได้
ระยะทางทั้งหมดเท่าไร

☞ อ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดแล้วตอบคำถามข้อ 1-3

1. จากโจทย์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง
 - ก. รถวิ่งเร็วชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร เป็นเวลา 10 ชั่วโมง รถวิ่งได้ระยะทางทั้งหมดเท่าไร
 - ข. รถวิ่งเร็วชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร เป็นเวลา 10 ชั่วโมง
 - ค. รถวิ่งได้ระยะทางทั้งหมดเท่าไร
 - ง. เป็นเวลา 10 ชั่วโมง
2. จากโจทย์เขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณและหาคำตอบได้อย่างไร
 - ก. $60 + 10 = 70$ กิโลเมตร
 - ข. $60 - 10 = 50$ กิโลเมตร
 - ค. $60 \div 10 = 6$ กิโลเมตร
 - ง. $60 \times 10 = 600$ กิโลเมตร
3. จากโจทย์ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
 - ก. รถวิ่งเร็วชั่วโมงเพิ่มขึ้น 60 กิโลเมตร ใช้วิธีบวก
 - ข. รถวิ่งเร็วลดลงชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร ใช้วิธีลบ
 - ค. รถวิ่งเร็วชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร เป็นเวลา 10 ชั่วโมง ใช้วิธีคูณ
 - ง. รถวิ่งเร็วลดลงในแต่ละชั่วโมง 60 กิโลเมตร เป็นเวลา 10 ชั่วโมง ใช้วิธีหาร

ซื้อส้มมา 60 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 15 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

☞ อ่านโจทย์ที่กำหนดแล้วตอบคำถามข้อ 4-5

4. จากโจทย์ควรแก้ปัญหาคด้วยวิธีการใดพร้อมกับเขียนประโยคสัญลักษณ์

ก. วิธีคูณ $60 \times 15 = \square$

ข. วิธีหาร $60 \div 15 = \square$

ค. วิธีบวก $60 + 15 = \square$

ง. วิธีลบ $60 - 15 = \square$

5. จากประโยคสัญลักษณ์ข้อ 4 จะได้คำตอบที่ถูกต้องตรงกับข้อใด

ก. 600 บาท

ข. 700 บาท

ค. 800 บาท

ง. 900 บาท

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

คงจะทำถูกทุกข้อนะครับ !



แบบทดสอบย่อยที่ 7

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

มีนักทัศนอาจร 336 คน จัดรถโดยสารให้นั่ง 6 คัน แต่ละคันจะมี
ผู้โดยสารกี่คน

๗ อ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดแล้วตอบคำถามข้อ 1-3

1. จากโจทย์ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 - ก. $336 \div 6 = \square$
 - ข. $6 \div 336 = \square$
 - ค. $336 \times 6 = \square$
 - ง. $336 + 6 = \square$
2. จากโจทย์นักเรียนเห็นด้วยกับข้อใด
 - ก. 6 เป็นตัวตั้ง 336 เป็นตัวหาร
 - ข. 336 เป็นตัวตั้ง 6 เป็นหาร
 - ค. 336 เป็นตัวตั้ง 6 เป็นตัวคูณ
 - ง. 6 เป็นตัวตั้ง 336 เป็นตัวคูณ
3. จากประโยคสัญลักษณ์ข้อ 1 จะได้คำตอบที่ถูกต้องตรงกับข้อใด
 - ก. 50 คน
 - ข. 54 คน
 - ค. 56 คน
 - ง. 60 คน

4. เวลา 315 วัน คิดเป็นกี่สัปดาห์

☞ จากโจทย์สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การหารได้อย่างไร

ก. $7 \div 315 = \square$

ข. $315 \div 5 = \square$

ค. $5 \div 315 = \square$

ง. $315 \div 7 = \square$

5. โจทย์ปัญหาข้อใดต้องใช้วิธีการในการหาคำตอบ

ก. ไข่ไก่ 9 โหล มีกี่ฟอง

ข. วันแรกอ่านหนังสือได้ 341 หน้า วันที่สองอ่านได้ 296 หน้า หนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

ค. ฉันทันสูง 168 เซนติเมตร น้องสูง 135 เซนติเมตร ฉันทันสูงกว่าน้องเท่าไร

ง. ขนมกล่องหนึ่งราคา 360 บาท มีจำนวน 6 ชิ้น อยากทราบว่าขนมราคาชิ้นละกี่บาท

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน



แบบทดสอบย่อยที่ 8

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- สมปองมีเงิน 12,500 บาท ได้เงินจากการขายเสื้อผ้าอีก 5,780 บาท นำเงินที่มีไปซื้อเสื้อผ้ามาขายต่อ 8,320 บาท สมปองเหลือเงินกี่บาท

 - 9,960 บาท
 - 8,960 บาท
 - 7,960 บาท
 - 6,960 บาท
- มีลูกอม 64 เม็ด แบ่งใส่ถุง ถุงละ 8 เม็ด นำไปขายถุงละ 5 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

 - 20 บาท
 - 40 บาท
 - 60 บาท
 - 80 บาท
- อริยมี่เงิน 48,900 บาท ซื้อโทรทัศน์ราคา 24,900 บาท นำเงินที่เหลือแบ่งให้หลาน ปรากฏว่าหลานได้เงินคนละ 3,000 บาท อยากทราบว่าอริยมี่หลานกี่คน

 - 10 คน
 - 9 คน
 - 8 คน
 - 7 คน
- มีผู้เข้าร่วมประชุม 68 คน จ่ายค่าอาหารว่างคนละ 89 บาท และจ่ายค่าอาหารกลางวัน 18,600 บาท คิดเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดกี่บาท เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

 - $18,600 - (68 \times 89) = \square$
 - $18,600 + (68 + 89) = \square$
 - $(89 - 68) + 18,600 = \square$
 - $(68 \times 89) + 18,600 = \square$

5. จากโจทย์ข้อ 4 คำตอบคือข้อใด

- ก. 22,652 บาท
- ข. 23,652 บาท
- ค. 24,652 บาท
- ง. 25,652 บาท

ตารางบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

หวังว่าน้อง ๆ คงจะแก้โจทย์ปัญหา
เก่งขึ้นนะครับ !



คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ใช้เวลา (90 นาที)

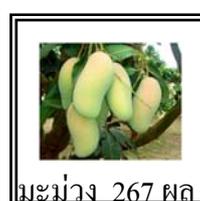
ตอนที่ 1 แบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน)

ตอนที่ 2 แบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ (50 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง

- ซื้อแตงโมมา 1,700 ผล ขายไป 1,144 ผล เหลือแตงโมกี่ผล
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง
 - ขายแตงโม 1,144 ผล
 - ซื้อแตงโมมา 1,700 ผล ขายไป 1,144 ผล
 - เหลือแตงโมกี่ผล ผล
 - ซื้อแตงโมมา 1,700
- เสื่อราคา 350 บาท กางเกงราคาแพงกว่าเสื่อ 70 บาท ถ้าซื้อทั้งเสื่อและกางเกงจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 570 บาท ข. 670 บาท ค. 770 บาท ง. 970 บาท
- ในกระจาดมีส้ม 189 ผล มีมังคุด 254 ผล มีมะม่วง 267 ผล มีผลไม้ในกระจาดทั้งหมดกี่ผล



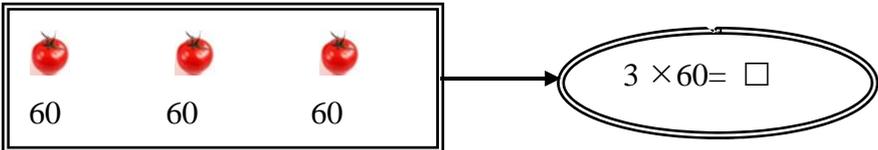
แผนภาพ

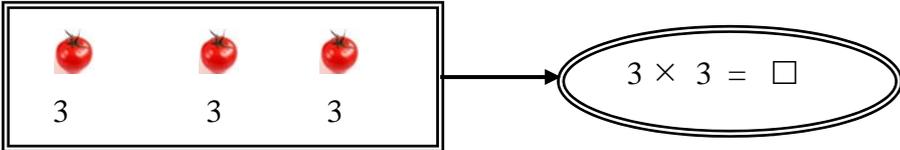
จากโจทย์และแผนภาพ ควรหาคำตอบโดยวิธีใด

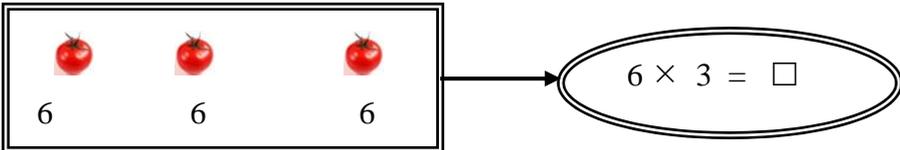
- ก. บวก, ลบ ข. บวก, บวก ค. ลบ, บวก ง. คูณ,หาร

4. นักเรียนหญิง 1,879 คน มีนักเรียนชาย 1,763 คน โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คนสิ่งที่
โจทย์ต้องการทราบคืออะไรและหาคำตอบได้เท่าไร
- มีนักเรียนหญิงมากกว่านักเรียนชายกี่คน (116 คน)
 - โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน (3,645 คน)
 - มีนักเรียนชายน้อยกว่านักเรียนหญิงกี่คน (106 คน)
 - โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน (3,642 คน)

5. มีมะเขือเทศ 3 กอง กองละ 60 ผล จะมีมะเขือเทศทั้งหมดกี่ผล
วาดภาพประกอบ โจทย์ปัญหาการคูณข้อใดถูกต้อง

ก.  $3 \times 60 = \square$

ข.  $3 \times 3 = \square$

ค.  $6 \times 3 = \square$

ง. ถูกทุกข้อ

6. เชือกเส้นหนึ่งยาว 800 เซนติเมตร และเชือกอีกเส้นหนึ่งยาว 700 เซนติเมตร ถ้านำเชือกทั้งสองเส้นมาวางต่อกันจะได้เชือกยาวเท่าไร
- 150 เมตร
 - 50 เมตร
 - 15 เมตร
 - 5 เมตร
7. ในสวนแห่งหนึ่ง มีต้นมะม่วง 504 ต้น ต้นมะพร้าว 296 ต้น และต้นมะละกอน้อยกว่าต้นมะพร้าวอยู่ 73 ต้น จะเป็นต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น
- 963 ต้น
 - 973 ต้น
 - 1,023 ต้น
 - 1,163 ต้น

8. ไปข้าวซื้อเสื้อยืดราคาตัวละ 68 บาท ถ้าซื้อ 40 ตัว จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
 ก. 2,690 บาท ข. 2,700 บาท ค. 2,710 บาท ง. 2,720 บาท
9. จัดเก้าอี้ 25 แถว แต่ละแถวมีเก้าอี้ 35 ตัว มีเก้าอี้ทั้งหมดกี่ตัว
 ก. 915 ตัว ข. 925 ตัว ค. 875 ตัว ง. 885 ตัว
10. ดอกดาวเรือง 405 ดอก ร้อยเป็นพวง พวงละ 9 ดอก จะได้กี่พวง
 ก. 45 พวง ข. 46 พวง ค. 47 พวง ง. 48 พวง
11. รถยนต์คันหนึ่งเติมน้ำมัน 6 ลิตร วิ่งได้ทาง 84 กิโลเมตร รถยนต์คันนี้ใช้น้ำมัน 1 ลิตร วิ่งได้ทางกี่กิโลเมตร จากโจทย์ควรหาคำตอบโดยวิธีใด
 ก. วิธีลบ ข. วิธีบวก ค. วิธีคูณ ง. วิธีหาร
12. ทูเรียน 9 ผล ราคา 1,665 บาท ทูเรียนราคาผลละเท่าไร
 ก. 189 บาท ข. 209 บาท ค. 185 บาท ง. 215 บาท
13. มีกระดาษบนชั้น 6 ริม แต่ละริมมีกระดาษ 500 แผ่น ใ้ใช้ไป 200 แผ่น เหลือกระดาษกี่แผ่น
 ก. 3,200 แผ่น ข. 2,800 แผ่น ค. 1,700 แผ่น ง. 706 แผ่น
14. ในปีแรกชาวสวนยางขายยางได้ 6,633 กิโลกรัม ปีที่สองขายยางได้น้อยกว่า 1,378 กิโลกรัม ในเวลา 2 ปี ชาวสวนขายยางทั้งหมดกี่กิโลกรัม
 ก. 11,588 กิโลกรัม ข. 11,688 กิโลกรัม
 ค. 11,788 กิโลกรัม ง. 11,888 กิโลกรัม
15. แม่มีเงิน 500 บาท ซื้ออาหารเป็นเงิน 196 บาท ที่เหลือแบ่งให้บุตร 4 คน คนละเท่า ๆ กัน บุตรแต่ละคน จะได้รับเงินคนละกี่บาท
 ก. 38 บาท ข. 48 บาท ค. 76 บาท ง. 78 บาท

16. ทองทิวรับจ้างขุดดินจำนวน 6 ตารางวา ตารางวาละ 125 บาท ขุดเสร็จแล้วผู้ว่าจ้างเพิ่มเงินให้อีก 300 บาท ทองทิวมีรายได้จากการรับจ้างครั้งนี้ทั้งหมดเท่าไร
 ก. 3,050 บาท ข. 2,050 บาท ค. 1,050 บาท ง. 1,005 บาท
17. แม่ค้าคิดราคาขายหมวกใบละ 46 บาท แต่ถ้าซื้อเกิน 200 ใบ แม่ค้าจะขายเพียง 40 บาท เมื่อมาลีตัดสินใจซื้อหมวก 350 ใบ มาลีจะได้ส่วนลดเป็นเงินทั้งหมดเท่าไร
 ก. 1,800 บาท ข. 1,900 บาท ค. 2,000 บาท ง. 2,100 บาท
18. มีไข่เค็ม 855 ฟอง จัดใส่กล่อง ๆ ละ 9 ฟอง และขายไปกล่องละ 25 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
 ก. 2,275 บาท ข. 2,375 บาท ค. 2,475 บาท ง. 2,575 บาท
19. เสื้อราคาตัวละ 180 บาท ถ้าซื้อ 3 ตัว และได้ลดราคาตัวละ 4 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
 ก. 528 บาท ข. 536 บาท ค. 540 บาท ง. 544 บาท
20. $500 - (280 + 120) = \square$ จากประโยคสัญลักษณ์เขียนเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดังข้อใด
 ก. มีเงิน 500 บาท ซื้อกางเกงและกระโปรงเป็นเงิน 400 บาท จะเหลือเงินเท่าไร
 ข. มีเงิน 500 บาท แบ่งให้ลูกคนโต 280 บาท ที่เหลือให้ลูกคนกลาง แล้วลูกคนเล็กจะได้รับเงินเท่าไร
 ค. ซื้อชุดนักเรียน 280 บาท ซื้อรองเท้า 120 บาท จ่ายธนบัตรใบละห้าร้อยบาทแก่ร้านค้า จะได้รับเงินทอนเท่าไร
 ง. ซื้อขนมเป็นเงิน 280 บาท และ 120 บาท หลังจากจ่ายไปแล้วเหลือเงิน 500 บาท เดิมมีเงินเท่าไร

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยวิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนที่กำหนด
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. จามรมีเงิน 1,000 บาท ซื้อกระเป๋าหนังสือ 235 บาท ซื้อชุดนักเรียน 265 บาท จามรเหลือเงิน
เท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....
2.....
3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ.....

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

2. ร้านอาหารแห่งหนึ่งขายข้าวแกงได้ 230 จาน ราคาจานละ 7 บาท และขายเครื่องดื่มได้อีก
1,500 บาท ร้านค้าแห่งนี้ขายอาหารได้เงินทั้งหมดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....
2.....
3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ.....

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

3. บริษัทรับขุดคูริมนน 2 ช่วง ช่วงแรกระยะทาง 200 เมตร ช่วงที่สองระยะทาง 360 เมตร ถ้าขุดได้ วันละเท่า ๆ กัน 7 วัน แล้วเสร็จพอดี บริษัทนี้ขุดคูวันละกี่เมตร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....
2.....
3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยชน์สัญลักษณ์

วิธีทำ.....

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

4. ขนมπίง 128 ซีด นำบรรจุใส่ถุงตุงละ 4 ซีด แล้วขายไปตุงละ 6 บาท ขายหมดจะได้เงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....
2.....
3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยชน์สัญลักษณ์

วิธีทำ.....

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

5. ยาสี่พื้ในราคากล่องละ 36 บาท ซื่อ 6 กล่อง ให้ธนบัตรใบละห้าร้อยบาทหนึ่งใบ จะได้รับเงิน
ทอนกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.....

2.....

3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ตอนที่ 1

ข้อ	ข้อที่ถูก
1	ข
2	ค
3	ข
4	ง
5	ก
6	ค
7	ค
8	ง
9	ค
10	ก

ข้อ	ข้อที่ถูก
11	ง
12	ค
13	ข
14	ง
15	ค
16	ค
17	ง
18	ข
19	ก
20	ค

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยวิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนที่กำหนดสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

- $1,000 - (235 + 265) = \square$ ตอบ 500 บาท
- $(230 \times 7) + 1,500 = \square$ ตอบ 3,110 บาท
- $(200 + 360) \div 7 = \square$ ตอบ 80 เมตร
- $(128 \div 4) \times 6 = \square$ ตอบ 192 บาท
- $500 - (36 \times 6) = \square$ ตอบ 284 บาท

เฉลยแบบทดสอบย่อย

ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
1. ค 2. ง 3. ก 4. ง 5. ค	1. ค 2. ง 3. ง 4. ง 5. ค
ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
1. ข 2. ข 3. ค 4. ค 5. ง	1. ข 2. ก 3. ง 4. ก 5. ค
ชุดที่ 5	ชุดที่ 6
1. ง 2. ค 3. ค 4. ก 5. ง	1. ข 2. ง 3. ค 4. ก 5. ง
ชุดที่ 7	ชุดที่ 8
1. ก 2. ข 3. ค 4. ง 5. ง	1. ก 2. ข 3. ค 4. ง 5. ค

ภาคผนวก ง
คุณภาพเครื่องมือ

ตารางผนวกที่ 1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อ	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	สรุป
1.	0.50	0.52	เลือก
2.	1	0	ตัดออก
3.	0.40	0.74	เลือก
4.	0.80	0.58	เลือก
5.	0.60	0.17	ตัดออก
6.	0.10	0.07	ตัดออก
7.	0.60	0.68	เลือก
8.	0.40	0.89	เลือก
9.	0.60	0.64	เลือก
10.	0.70	0.31	เลือก
11.	0.50	0.81	เลือก
12.	0.50	0.68	เลือก
13.	0.50	0.15	ตัดออก
14.	0.40	0.51	เลือก
15.	0.30	0.46	เลือก
16.	0.50	0.81	เลือก
17.	0.80	0.12	ตัดออก
18.	0.80	0.61	เลือก
19.	0.60	0.89	เลือก
20.	0.80	0.48	เลือก
21.	0.60	0.64	เลือก
22.	0.40	0.08	ตัดออก
23.	0.70	0.77	เลือก
24.	0.60	0.89	เลือก
25.	0.30	0.68	เลือก

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	สรุป
26.	1	0	ตัดออก
27.	0.30	0.67	เลือก
28.	0.50	0.50	เลือก
29.	0.50	0.47	เลือก
30.	0.30	0.44	เลือก
31.	0.70	0.69	เลือก
32.	0.70	0.64	เลือก
33.	0.60	0.41	เลือก
34.	0.50	0.40	เลือก
35.	0.20	0.46	เลือก
36.	0.80	0.61	เลือก
37.	0.80	0.62	เลือก
38.	0.30	0.41	เลือก
39.	0.40	0.69	เลือก
40.	0.20	0.71	เลือก

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	สรุป
1.	0.50	0.59	เลือก
2.	0.80	0.55	เลือก
3.	0.50	0.69	เลือก
4.	0.50	0.66	เลือก
5.	0.80	0.55	เลือก
6.	0.40	0.57	เลือก
7.	0.40	0.53	เลือก
8.	0.40	0.89	เลือก
9.	0.50	0.66	เลือก
10.	0.70	0.61	เลือก
11.	0.40	0.53	เลือก
12.	0.20	0.69	เลือก
13.	0.30	0.65	เลือก
14.	0.20	0.60	เลือก
15.	0.60	0.57	เลือก
16.	0.60	0.57	เลือก
17.	0.70	0.54	เลือก
18.	0.40	0.78	เลือก
19.	0.30	0.82	เลือก
20.	0.50	0.56	เลือก
$r_{tt} = 0.94$			

ตารางผนวกที่ 2 ผลการตรวจความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบ	ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.8-1.0	จำนวน (ข้อ)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ปรนัย)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22, 23,24,25,26,27,28,29,30,31, 32,33,34,35,36,37,38,39,40	40
อัตนัย	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10

ภาคผนวก จ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	AFTER	61.2000	30	4.72995	.86357
	BEFORE	34.7000	30	9.16195	1.67274

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	AFTER & BEFORE	30	.585	.001

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	AFTER - BEFORE	26.5000	7.45446	1.36099	23.7165	29.2835	19.471	29	.000

ภาคผนวก จ

ภาคผนวกรวม

แบบบันทึกคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคล วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนทดสอบย่อย									สรุปผล การ ประเมิน	หมายเหตุ
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	รวม		
		5	5	5	5	5	5	5	5	40		
1		5	4	4	3	4	4	5	5	34	✓	
2		5	4	3	4	4	4	5	3	32	✓	
3		5	4	4	3	5	5	4	3	33	✓	
4		5	5	3	3	4	4	5	3	32	✓	
5		3	4	5	3	4	5	5	3	32	✓	
6		3	4	4	3	4	5	5	4	32	✓	
7		5	3	4	3	5	5	5	4	34	✓	
8		4	4	3	3	5	4	5	4	32	✓	
9		4	5	3	3	4	5	5	3	32	✓	
10		5	4	4	3	4	5	4	3	32	✓	
11		5	4	5	4	5	5	5	5	38	✓	
12		5	5	5	3	5	5	5	5	38	✓	
13		5	5	5	3	5	4	5	3	35	✓	
14		5	3	5	3	5	5	5	4	35	✓	
15		5	5	5	4	5	5	5	5	39	✓	
16		5	5	4	2	5	5	5	3	34	✓	
17		4	4	4	4	4	5	4	3	32	✓	
18		5	4	5	3	5	5	5	5	37	✓	
19		4	4	4	3	4	5	4	4	32	✓	
20		5	3	5	4	4	5	5	4	35	✓	
21		4	3	5	3	4	5	5	3	32	✓	
22		5	5	4	4	5	5	5	5	38	✓	
23		4	4	3	3	5	5	5	3	32	✓	
24		5	3	3	3	5	5	5	3	32	✓	
25		4	3	4	4	5	4	5	3	32	✓	

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนทดสอบย่อย									สรุปผล การ ประเมิน	หมายเหตุ
		ครั้งที่ ที่ 1	ครั้งที่ ที่ 2	ครั้งที่ ที่ 3	ครั้งที่ ที่ 4	ครั้งที่ ที่ 5	ครั้งที่ ที่ 6	ครั้งที่ ที่ 7	ครั้งที่ ที่ 8	รวม		
		5	5	5	5	5	5	5	5	5			40	✓
26		5	5	5	4	5	5	5	4	38	✓	
27		5	4	5	2	5	5	5	3	34	✓	
38		4	4	4	3	5	4	5	3	32	✓	
29		5	5	3	5	4	5	4	3	34	✓	
30		5	5	5	3	5	5	5	4	37	✓	

แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 แผนการสอนที่.....เรื่อง.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เลข ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมที่สังเกต															รวม	สรุปผลการประเมิน	หมายเหตุ	
		การเรียนรู้ ความสนใจใน			กิจกรรม การร่วม			กัมในหมู่ การช่วยเหลือ			ความตั้งใจ การตั้ง			การตอบ คำถาม						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

เกณฑ์การประเมิน 1 หมายถึง ปรับปรุง
 2 หมายถึง พอใช้
 3 หมายถึง ดี

หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินคะแนนรวม 12-15 หมายถึง ระดับดี
 8-11 หมายถึง ระดับพอใช้
 5- 7 หมายถึง ระดับปรับปรุง

แบบประเมินแบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. ด้านคำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา						
- สื่อความหมายได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย						
- บอกรายละเอียดของเนื้อหาได้ชัดเจน						
2. ด้านเนื้อหา						
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม						
- มีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน						
- เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้						
- มีความยากง่ายพอเหมาะกับวัย						
- เนื้อหา มีความชัดเจน						
3. ด้านแบบฝึก						
- แบบฝึกมีจำนวนพอเหมาะกับเวลา						
- แบบฝึกมีความยากง่าย (เหมาะสมกับวัย)						
- แบบฝึกสร้างความสนใจของนักเรียน						
4. ด้านแบบทดสอบย่อย						
- แบบทดสอบย่อยมีจำนวนข้อพอเหมาะกับเวลา						
- แบบทดสอบย่อยมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม						

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
5. ด้านภาษา						
- มีความเหมาะสมในการใช้คำในการสื่อความหมาย						
- มีความถูกต้องของภาษาที่ใช้						
- ภาษาเข้าใจง่ายและเหมาะสมกับวัย						
- มีความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้						
6. ด้านรูปแบบของแบบฝึกทักษะ						
- รูปภาพที่ใช้เหมาะสมกับวัย						
- ได้รับความสนใจของนักเรียน						

ตารางผนวกรวม คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์

ห้อง	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเฉลี่ย
3/1	30	85.48
3/2	30	84.95

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล	นางสาวมาลัย เกื้อกิจ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 5 เดือนมกราคม พ.ศ. 2513
สถานที่เกิด	จังหวัดสงขลา
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (การศึกษา) สถาบันราชภัฏสงขลา
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเขยอิ่ง