

572.73043

๗ ๑ ๑

๖.3

การทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องโจทย์ปัญหา

การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ปริญญานิพนธ์

ของ

ศรีทอง มีทาทอง

๔ ก.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

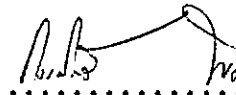
สิงหาคม 2534

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

180773

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
การประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

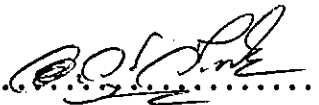
คณะกรรมการควบคุม

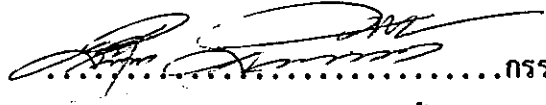

.....ประธาน
(รศ.กรรณิการ์ พวงเกษม)


.....กรรมการ
(ผศ.อาวุธ วัฒนสิน)

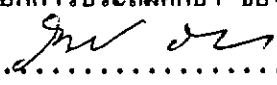
คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน
(รศ.กรรณิการ์ พวงเกษม)


.....กรรมการ
(ผศ.อาวุธ วัฒนสิน)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อ.จารึก วิเชียรเกื้อ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ ๑๓ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๔

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์กรรมการ พวงเกษม ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาวุธ วัฒนสิน
และอาจารย์จารึก วิเชียรเกื้อ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณ
เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคณะครูโรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงาน
การประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาททุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก
ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและทำการทดลองสอนเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้
ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ชำเรือง เพชรรัตน์ อาจารย์ชาตชัย คำคำ
อาจารย์วิโรจน์ บินชัย อาจารย์นพวรรณ เนตรชัย อาจารย์เสน่ห์ วัฒนกิจ
และอาจารย์เบญจวรรณ รตโนภาส ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ได้รับกำลังใจจากพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่สนับสนุน
การศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจ ตลอดจนความอบอุ่น
อย่างสม่ำเสมอจากคุณพ่อสม คุณแม่สม มีทาทอง และอาจารย์สนอง รัชฎาวงศ์ ผู้เป็นที่รักยิ่ง
ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นที่สุด

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา
ครู อาจารย์ที่ได้เมตตา อบรมสั่งสอน ให้ผู้วิจัยมีความมานะพากเพียร และประสบความสำเร็จ
ในการศึกษา

ศรีทอง มีทาทอง

สารบัญ

บทที่	^	หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาพัฒนาการคณิตศาสตร์	22
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด	30
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	50
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์	55
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาพัฒนาการคณิตศาสตร์	61
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด	65
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	68
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	70
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	72
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	73
	ประชากร	73
	กลุ่มตัวอย่าง	73
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	74
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	74
	การดำเนินการทดลอง	79

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล	81
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	82
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	86
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	86
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	86
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	89
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	89
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	89
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	89
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	91
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	91
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า	95
ข้อเสนอแนะ	96
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก	112
ประวัติย่อของผู้วิจัย	250

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง	79
2 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์	80
3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	87
4 แสดงการเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	88
5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	114
6 ค่า p , q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	115
7 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ..	117
8 ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดความสนใจในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	118
9 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและ หลังการทดลอง	120
10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อนและ หลังการทดลอง	121
11 คะแนนความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและ หลังการทดลอง	122
12 คะแนนความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อนและ หลังการทดลอง	123

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.	17
2 แผนภูมิวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด	20
3 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด	42

ภูมิหลัง

สังคมปัจจุบันมนุษย์ต้องเผชิญปัญหาต่าง ๆ มากมาย มนุษย์จึงต้องรู้จักคิดวิเคราะห์หาทางแก้ปัญหาเหล่านั้น โดยใช้เหตุผลต่าง ๆ มาประกอบในการแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาให้เป็นคนที่มีเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จด้วยดี เด็กจึงจำเป็นต้องได้รับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เข้าใจอย่างถูกต้อง นั่นคือ มีความคิดรวบยอดในเรื่อง คณิตศาสตร์แต่ละตอนอย่างถูกต้อง และได้รับการฝึกให้เกิดทักษะ วิชานี้จึงบรรจุอยู่ในหลักสูตรประถมศึกษาตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นต้นไป ขึ้นดังกล่าวยังเป็นขั้นที่อยู่ในการศึกษาภาคบังคับที่รัฐจัดให้ประชาชนทุกคนของประเทศ เพื่อสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในช่วงเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันนี้ พบว่า มีข้อบกพร่องในลักษณะคล้าย ๆ กัน กล่าวคือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการประเมินผลคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ โดยสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ปรากฏผลว่ามีค่าเฉลี่ย ดังนี้คือ 31.11 ในปี 2527 36.52 ในปี 2528 47.81 ในปี 2529 46.16 ในปี 2530 44.80 ในปี 2531 และ 43.12 ในปี 2532 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2533 : 2) ซึ่งจากการประเมินผลโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานและมีแนวโน้มลดลง เมื่อพิจารณาเฉพาะทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยเทียบจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ปรากฏผลดังนี้คือ 2.57 ในปี 2527 3.14 ในปี 2528 4.32 ในปี 2529 3.54 ในปี 2530 3.50 ในปี 2531 และ 3.60 ในปี 2532 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2533 : 12) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ผลที่ได้รับยังอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2530 โดยสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้พบข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะที่คล้ายกัน กล่าวคือ เมื่อกำหนดเกณฑ์ที่น่าพอใจเท่ากับ 5 (จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน) ปรากฏว่า สมรรถภาพทักษะการคิดคำนวณและการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ คือได้เท่ากับ 6.42 และ 6.25 แต่สำหรับ

สมรรถภาพในด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และทักษะการแก้โจทย์ปัญหามีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ คือได้เท่ากับ 4.86 และ 3.66 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2531 : 19) จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่าปัจจุบัน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่มีปัญหาด้านคุณภาพมากที่สุดและในสมรรถภาพต่าง ๆ ของกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์นี้ ทักษะด้านการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน เป็นสมรรถภาพที่จัดว่ามีปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ต่ำสุดอีกด้วย (จรูญ จัยโชค. 2531 : 10)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับทุกระดับการศึกษา จะเน้นการแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญยิ่ง (ประยูร อาษานาม. 2528 : 43) เพราะการฝึกให้ได้รับรู้จักการแก้ปัญหา จะเป็นแนวทางในการแสวงหาทางที่แก้ไขความสับสน ความยากลำบาก อุปสรรค และเป็นการแสวงหาหนทางไปสู่ความสำเร็จหรือเป้าหมาย การแก้ไขปัญหาคือเป็นผลสัมฤทธิ์ทางด้านสติปัญญา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ การสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา ในเรื่องโจทย์ปัญหานั้นถือว่าเป็นเรื่องสำคัญที่สุดที่ครูจะต้องสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาจากโจทย์ให้ได้ แต่การสอนโจทย์ปัญหานั้นเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนที่จะเรียนด้วย ซึ่งอุปสรรคที่สำคัญในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนคือ นักเรียนไม่เข้าใจในโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจเนื่องมาจากขาดประสบการณ์และขาดความคิดรวบยอดของเหตุการณ์ในโจทย์ปัญหาจึงเป็นผลทำให้นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ได้ถูกต้อง ถึงแม้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้เปลี่ยนแปลงไปโดยเริ่มจัดการเรียนการสอนจากการทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนแล้วจึงสอนเนื้อหาใหม่โดยใช้สื่อการสอนที่เน้นของจริง รูปภาพ สัญลักษณ์สรุปวิธีลดเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ แล้วจึงฝึกทักษะการคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2531 : 8) ซึ่งปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโจทย์ปัญหาแต่ละเรื่องไปแล้ว จะสามารถทำแต่โจทย์ปัญหาที่คล้ายกับโจทย์ที่ครูเคยสอนได้ ถ้าพลิกแปลงโจทย์หรือนำโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร มาปะปนกัน นักเรียนจะทำได้ เพราะนักเรียนมักจะเรียนด้วยความจำและเลียนแบบมากกว่าความเข้าใจ จึงไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ เมื่อนักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน หรือทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ จะเกิดความรู้สึกท้อแท้และคับข้องใจ (น้อมศรี เคท. 2526 : 65) จนทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและขาดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และจากรายงานการสัมมนาในระดับชาติเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหลักสูตรประถมศึกษา พบว่าเด็กยังเรียนยังไม่เข้าใจ และเกลียดวิชาคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2531 : 130)

การสอนไวยากรณ์ควรจะทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยเข้าใจความคิดรวบยอดของไวยากรณ์แต่ละประเภทว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร เมื่อนักเรียนเกิดความคิดรวบยอดแล้ว นักเรียนพบไวยากรณ์นักเรียนจะสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเป็นไวยากรณ์ประเภทใด จะต้องมีวิธีการทำอย่างไรจึงจะหาคำตอบได้ถูกต้อง ในการสอนครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ และหลายประเภท ความแปลกใหม่ของกิจกรรมทำให้หลายวิธีก็จะสนองความสนใจของเด็กแต่ละคน (ประยูร อาษานาม. 2525 : 20) ซึ่งความสนใจนี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2532 : 220) จากรายงานการวิจัยของกระทรวงศึกษาธิการ ได้เสนอแนะว่า ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามหลักสูตรที่กำหนด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2530 : 282) และจากผลการวิจัยในสหรัฐอเมริกา พบว่า การสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่ทันสมัยจะช่วยให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น (สุวัฒนา อุทัยรัตน์. 2524 : 35) ในการแก้ไวยากรณ์นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจสถานการณ์ในไวยากรณ์และสามารถวิเคราะห์ได้ว่าไวยากรณ์นั้น ๆ ต้องการทราบอะไร จะต้องใช้วิธีการคิดคำนวณด้วยวิธีใดจึงจะหาคำตอบที่ถูกต้อง ได้นั้นคือ ครูผู้สอนควรมีวิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดของไวยากรณ์แต่ละชนิด เมื่อนักเรียนพบไวยากรณ์สามารถวิเคราะห์ได้ว่าเป็นไวยากรณ์ชนิดใด นักเรียนจะสามารถแก้ไวยากรณ์นั้น ๆ ได้โดย ได้คำตอบที่ถูกต้อง การใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดนี้ สอดคล้องกับกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดที่มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความสนใจ เพราะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดซึ่งจะช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม และเป็นตัวบ่งชี้ทิศทางการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา (ชม ภูมิภาค. 2525 : 30) อีกทั้งยังช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีระบบ ไม่สับสน เรียนรู้ได้ง่ายไม่ยุ่งยาก ทำให้ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ และช่วยทำให้มนุษย์รู้จักกำหนดวิธีการที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ เพราะสามารถแบ่งแยกวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ แล้วพิจารณาหาวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม (บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. 2533 : 10) จะเห็นได้ว่าเมื่อผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดแล้วสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ไวยากรณ์ได้ในที่สุด การสร้างความคิดรวบยอดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างพฤติกรรมด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ จนเกิดความรู้ความเข้าใจว่าอะไรเป็นผลอย่างแท้จริง (De Cecco. 1968 : 308 - 309)

การสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดตามหลักการเรียนรู้ของ กาเย่ มีลำดับขั้น ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. วิเคราะห์ความคิดรวบยอดที่จะให้เรียน
3. ใช้สื่อทางภาษาในการสอน
4. ตัวอย่างที่นำมาให้ดูควรมีทั้งตัวอย่างที่ถูกต้อง และตัวอย่างที่ผิดควบคู่กันไป
5. ให้ดูตัวอย่างทั้งทางบวก ทางลบต่อเนื่องกัน
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามได้ตอบ และให้กำลังใจ
7. พยายามให้นักเรียนอธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด (พรวณี

เจนจิต. 2528 : 214)

ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวการสอน เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดตามหลักการเรียนรู้ของกาเย่ แล้วสรุปเป็น กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีขั้นตอนการสอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบและเตรียมความคิดรวบยอดขั้นต้น
2. การเสนอตัวอย่างทางบวกทางลบ
3. การสรุปรวบยอด
4. การทดสอบความคิดรวบยอด

จากขั้นตอนดังกล่าว มีความสอดคล้องกับขั้นตอนของนักการศึกษาหลายท่าน

ที่ได้เสนอแนะไว้ ซึ่งจุดสำคัญอยู่ที่เสนอตัวอย่างทางบวก ทางลบนั้น จะทำให้นักเรียนได้สังเกต เปรียบเทียบความแตกต่างของใจหายปัญหาได้และการเสนอตัวอย่างทางลบนั้น มีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้นักเรียนเห็นและได้เข้าใจความคิดรวบยอดทางบวกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น (Joyce and Weil. 1986 : 33 - 34) ผู้วิจัยต้องการนำเอากระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มาทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเสริมเข้าไปในวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่โรงเรียนประถมศึกษาทั่วไปใช้อยู่คือ หลักการสอนคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่รับผิดชอบโดยสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งแบ่งขั้นตอนการสอนออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยใช้ของจริง รูปภาพ สัญลักษณ์
3. สรุปวิธีลัด
4. ฝึกทักษะ

5. การนำไปใช้

6. การประเมินผล

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2521 : 8)

ผู้วิจัยจึงนำกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดเสริมเข้าไปในขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ของวิธีสอนดังกล่าว เพื่อมุ่งหวังที่จะให้วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนในด้านทักษะการแก้ปัญหาของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนจะได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยคิดว่าตัวแปรอิสระวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด น่าจะมีผลที่สำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่จะทำการวิจัย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำให้ทราบว่า วิธีสอนใดมีผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากัน จะได้เลือกใช้วิธีสอนนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโอกาสต่อไป

2. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะช่วยให้ครู ผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษา ในโรงเรียนอนุบาลชัยนาท ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท จำนวน 5 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 181 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) รวม 70 คน แล้ว ใช่วิธีจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้าง
ความคิดรวบยอด

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 51 คาบ คาบละ 20 นาที

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระมี 2 ตัวแปร ได้แก่

5.1.1 วิธีสอนคณิตศาสตร์ ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

5.1.2 วิธีสอนแบบปกติ

5.2 ตัวแปรตาม มี 2 ตัวแปร ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.2.2 ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิดที่เกิดจากการรับรู้ลักษณะร่วมจากตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างของวัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ความคิดที่เป็นประเภทเดียวกัน
2. กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด หมายถึง กิจกรรมที่มีการใช้สื่อรูปธรรมที่เป็นตัวอย่างทางบวก ทางลบ ไปกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด และสามารถสังเกตเปรียบเทียบหาเหตุผลต่าง ๆ มาสรุปเป็นความหมายของความคิดรวบยอดนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง
3. วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด หมายถึง วิธีสอนที่ครูกระทำกิจกรรมโดยใช้สิ่งเร้าที่เป็นตัวอย่างทางบวก ทางลบ ไปกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอด และสามารถสังเกตเปรียบเทียบหาเหตุผลต่าง ๆ มาสรุปเป็นความหมายของตัวอย่างที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอนแต่ละครั้งที่กำหนดไว้ แล้วจึงจัดกิจกรรมตามหลักการสอนคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ
4. วิธีสอนแบบปกติ หมายถึง วิธีสอนตามรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ยึดตามแนวคู่มือครูคณิตศาสตร์ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ ที่โรงเรียนนำมาจัดทำเป็นแผนการสอนย่อยเพื่อใช้จัดการเรียนการสอน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สามารถแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหารได้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
6. ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมและพอใจในการประกอบกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รู้สึกเอาใจใส่ มองเห็น ความสำคัญ มีการรับรู้ และมีการตอบสนองต่อการรับรู้ในที่สุดก็เกิดยอมรับในคุณค่านั้น ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดความสนใจของ สุรางค์ เนียมฉาย (2532 : 140 - 141)
7. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยที่ผู้แก้ปัญหานั้นจะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือกตัดสินใจ และลงมือแก้ปัญหานั้นเอง

7.1 โจทย์ปัญหาการคูณ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษา และ ตัวเลขที่ต้องการคำตอบ ซึ่งคำตอบนั้นจะต้องหามาได้ด้วยการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง หรือการบวกซ้ำ ๆ กัน

7.2 โจทย์ปัญหาการหาร หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและ ตัวเลขที่ต้องการคำตอบ ซึ่งคำตอบนั้นจะต้องหาด้วยการนับลดครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง หรือการลบซ้ำ ๆ กัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
- 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด
- 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ความหมายของการสอน ศีรทอง มีทอง 2534

การสอนเป็นกระบวนการที่ครูจัดขึ้นเพื่อให้ความรู้แก่นักเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญมากในการเรียนการสอน การสอนที่ดีและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ সুমানি รุ่งเรืองธรรม ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 2 นัย คือ

การสอน คือการกระทำอันเป็นการอบรมแก่นักเรียนตามสถานศึกษาทั่วไป

การสอน คือการจัดสถานการณ์หรือจัดกิจกรรมอันเป็นการวางแผนการสอน ที่จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปด้วยความสะดวก รวมทั้งการเรียนที่จะจัดเป็นแบบฉบับต่าง ๆ หรือ กิจกรรมอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยไม่มีพิธีรีตรองอื่น ๆ ด้วย (สุมานิ รุ่งเรืองธรรม,

2526 : 1 ; อ้างอิงมาจาก Good. n.d.)

การสอน คือพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ (ธีระ ฤกษ์เจริญ. 2529 : 145)

สรุปได้ว่า การสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจ เพื่อจะได้ทำการสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีนักการศึกษาตั้งความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะดังนี้

โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. ให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ให้นักเรียนนำไปใช้ทางวิทยาศาสตร์
3. ให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิดคำนวณ
4. ให้นักเรียนเข้าใจพื้นฐานของคณิตศาสตร์
5. ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดริเริ่ม มีเหตุผล และรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาจริงจากชีวิตประจำวัน
7. ให้นักเรียนสามารถแปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคคณิตศาสตร์ได้
8. ให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุด และสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง

(โสภณ บารุงสงฆ์และสมหวัง ไตรตันวงศ์. 2520 : 19)

มิตเชลลิส และคนอื่น ๆ กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาควรมีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสิ่งกับ (Concept) เกี่ยวกับจำนวนโครงสร้างของระบบจำนวน ความสัมพันธ์ การกระทำ และเพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อสนองความต้องการของเขาและเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายและกระบวนการของการวัด

4. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และเพื่อให้เด็กมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภาษาที่แสดง และบันทึกเกี่ยวกับปริมาณได้

5. เพื่อให้เด็กเรียนซาบซึ้ง และสนุกสนานในคณิตศาสตร์ และมีความเข้าใจทฤษฎีและนำไปปฏิบัติได้

(สรุขัย ขวัญเมือง. 2522 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Michaelis and others.1967 : 192)

จากความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ ในทัศนะของนักการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อให้เด็กเรียนเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถแก้ปัญหาได้ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

มิกเชลลิส และคนอื่น ๆ ได้เสนอลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นสำรวจและเตรียมความพร้อมของนักเรียนว่ามีความรู้เพียงพอที่จะเรียนเรื่องนั้น ๆ หรือยัง
2. ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration and Discovery) เป็นขั้นนำเด็กให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ต้องการจะสอนโดยใช้อุปกรณ์กิจกรรมต่าง ๆ
3. ขั้นใช้สัญลักษณ์และสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Abstract and Organization)
4. ขั้นฝึกทักษะ (Finding Skill)
5. ขั้นนำไปใช้ (Application)

(สรุขัย ขวัญเมือง. 2522 : 19 ; อ้างอิงมาจาก Michaelis and others. 1976)

บุดูตัน อยู่ชมบุญ ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้หลายประการดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือความพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้เด็กเรียนเกิดความเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี

2. การจัดกิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจและความสามารถของนักเรียน เพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาทีหลัง

3. ควรคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา

4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละคน

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้นการสอนเพื่อสร้างความคิดความเข้าใจในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควรไม่นานจนเกินไป

8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมด้วยความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้นจะช่วยให้นักเรียนพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นคุณค่าและประโยชน์ย่อมจะสนใจมากขึ้น

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปรูปแบบต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับคนอื่น ๆ

10. การสอนคณิตศาสตร์จะดี ถ้าเด็กมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปรูปแบบต่าง ๆ กับปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิง ไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปแก่นักเรียน

12. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่าง 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดี เมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรม ตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มิใช่จำ ดังเช่นการสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

13. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผลจะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีคำนวณคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีที่คิดรวดเร็ว และแม่นยำภายหลัง

15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตนเอง
(บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 24 - 25)

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ ย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องหาวิธีการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ เกิดทักษะ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ ทั้งยังมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจนจิตวิทยาการเรียนรู้มาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ของเนื้อหา ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์มีหลายทฤษฎีด้วยกัน โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เน้นการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าเด็กจะเกิดความชินกับวิธีการนั้น ๆ แต่ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนนี้มีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

- 1.1 เป็นทฤษฎีที่ต้องให้นักเรียนท่องจำ ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจะจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วได้ทั้งหมด
- 1.3 นักเรียนจะขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบากสับสนในสิ่งที่เรียน สิ่งที่คำนวณ แก้ปัญหาและอาจลืมสิ่งที่เรียนได้ง่าย ๆ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental - Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อนักเรียนเกิดความต้องการหรืออยากรู้ อยากเห็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติจริงแล้ว เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ไม่บ่อยนัก ฉะนั้นทฤษฎีนี้จึงใช้ได้เพียงชั่วคราวชั่วคราวเท่านั้น

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) เน้นว่า การคิดค้นความหมาย เป็นอยู่ในสังคมของนักเรียนเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่านักเรียนจะ เรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนในสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง และเป็นเรื่องที่ พบเห็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน จากการวิจัยพบว่า การสอนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 - 2 ตามทฤษฎีแห่งความหมายเป็นทฤษฎีที่เรียนเลขได้ดีที่สุด (โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์. 2520 : 22 - 23)

สำหรับการสอนตามทฤษฎีแห่งความหมายนี้ Bruckner ผู้เชี่ยวชาญในการสอนเลข ชั้นประถมศึกษา ได้เสนอแนะ ดังนี้

1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้ง ควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนได้ มองเห็นแบบต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง
2. ให้ออกาสนักเรียนได้แสดง แสดงวิธีการคิดค้นความหมายของนักเรียนเอง และควรให้ นักเรียนได้ชี้ให้เห็นถึงความยาก ตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เรียน มาแล้ว
3. ให้นักเรียนได้ใช้ความพยายามของตนในการค้นหาคำตอบ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่ เป็นเครื่องมือในการคิด
4. ควรใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในการช่วยสอนแบบต่าง ๆ ให้มาก
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งอธิบายถึง วิธีการคิดค้นความหมายที่นักเรียนทำด้วย ทั้งนี้อาจจะให้ออกไปแสดงวิธีทำบนกระดานให้เพื่อนร่วมชั้น คลุกได้ นอกจากนั้นควรให้แสดงถึงวิธีการตรวจคำตอบด้วย
6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่นักเรียนเข้าใจถึง วิธีการนั้น ๆ เป็นอย่างดีแล้ว
7. ควรสอนซ้ำในเรื่องที่นักเรียนยังไม่เข้าใจจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ และทำได้ ถูกต้อง
8. ควรให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน
9. ให้แบบฝึกหัดนักเรียนทำอยู่เสมอ เพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เรียนมาแล้ว (โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์. 2520 : 23 ; อ้างอิงมาจาก Bruckner. n.d.)

จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

สรุขัย ขวัญเมือง กล่าวได้ว่าจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน
2. สอนจากสิ่งที่นักเรียนมีประสบการณ์ หรือได้พบอยู่เสมอ
3. สอนให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย และ

ส่วนย่อยกับส่วนใหญ่

4. สอนจากง่ายไปหายาก
5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักการ และรู้จักวิธีที่จะใช้หลักการ
6. ให้นักเรียนได้ฝึกหัดทำซ้ำ ๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอ
7. ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
8. ควรให้กำลังใจแก่นักเรียน
9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(สรุขัย ขวัญเมือง. 2522 : 32 - 33)

สฤตดา ลอยฟ้า ได้กล่าวถึงแนวโน้มของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ดังนี้

1. การเน้นทักษะเบื้องต้น 10 ประการ คือ
 - 1.1 ทักษะการแก้ปัญหา
 - 1.2 ทักษะการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
 - 1.3 ทักษะในการพิจารณาผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผล
 - 1.4 ทักษะในการคาดคะเนกะประมาณ
 - 1.5 ทักษะในการคิดคำนวณ
 - 1.6 ทักษะเรขาคณิต
 - 1.7 ทักษะการวัด
 - 1.8 ทักษะเกี่ยวกับการอ่าน การตีความ
 - 1.9 ทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในการทำนาย
 - 1.10 มีความรู้ในเรื่องคอมพิวเตอร์

2. ครูควรเน้นทักษะการแก้ปัญหา และควรจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนองต่อการแก้ปัญหา

3. การเน้นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจที่มาของกฎเกณฑ์และคุณสมบัติต่าง ๆ แต่ไม่ควรมากเกินไปจนจำเป็น

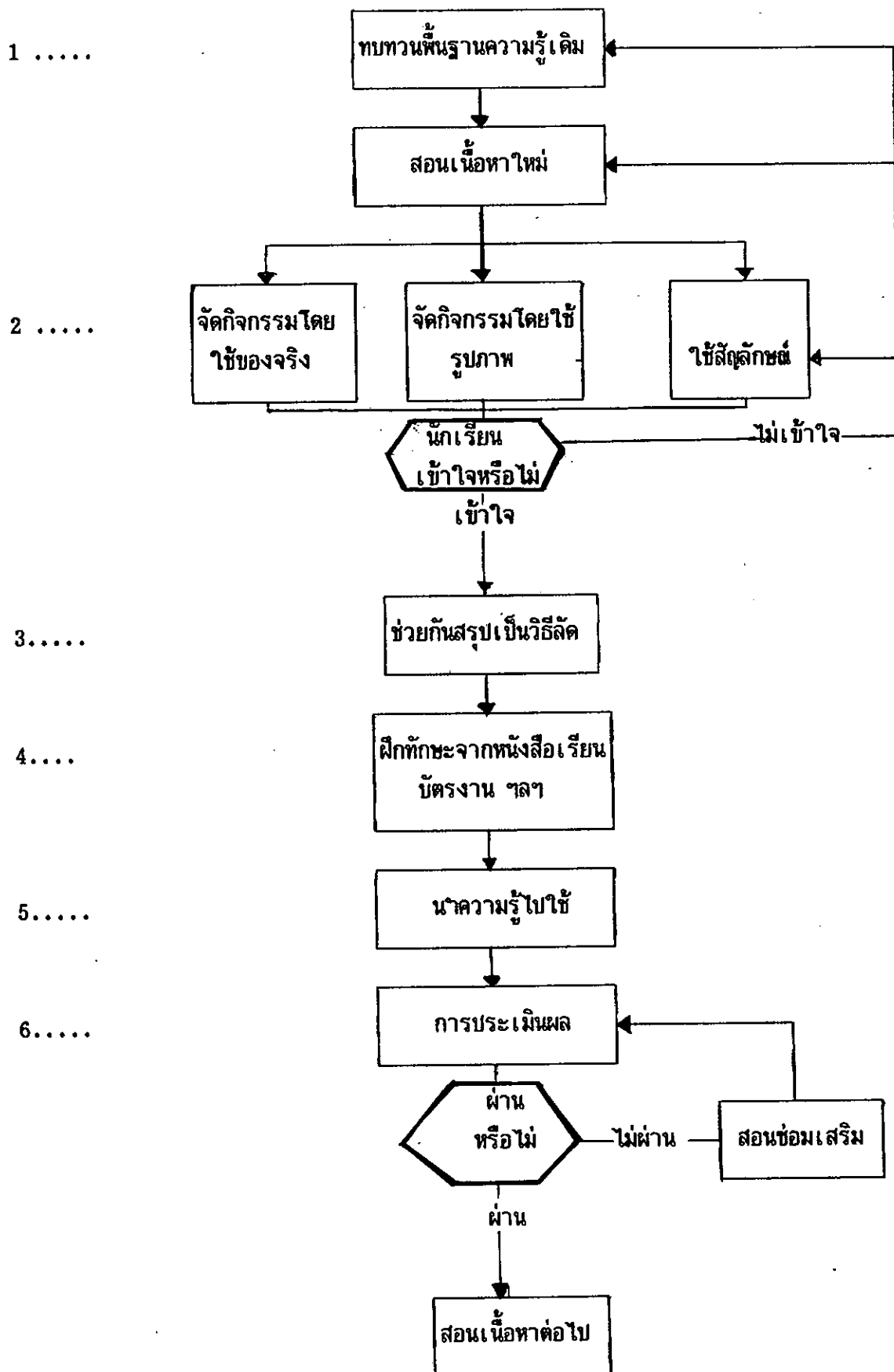
4. กระบวนการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ย่างยากซับซ้อน การแก้โจทย์ปัญหาในแบบเรียนเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการ

(สัลดดา ลอยฟ้า. 2528 : 67 - 68)

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละระดับที่จะสอน เช่น จะสอนเด็กในระดับประถมศึกษา ครูผู้สอนจะต้องเข้าใจจิตวิทยาในการเรียนรู้ของเด็กวัยประถมศึกษา ซึ่งเด็กในวัยประถมศึกษานั้น การสอนควรสอนให้เขาได้เรียนจากประสบการณ์ไปสู่นามธรรม

การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท.

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน มีสถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบ กำหนดเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอนแก่คู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งได้วางแผนผังการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2531 : 8)



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.

จากภาพประกอบแผนภูมิจะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท. จัดเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน
2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำสู่บทเรียน
 - 2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้ เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม
 - 2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ
 - 2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริง หรือรูปภาพ ประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้สัญลักษณ์
3. ขั้นสรุปไปสู่วิธีคิด เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคิดแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือใบตรงาน
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือทำกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน
6. ขั้นการประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวัดระดับความสามารถของนักเรียนในการที่จะผ่านเกณฑ์หรือไม่ เพื่อการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนที่ไม่ผ่าน และเพื่อการสอนเนื้อหาใหม่ต่อไป

การสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

ผู้วิจัยมีความสนใจ ในวิธีสอนที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด นักการศึกษาได้เสนอแนะวิธีสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดไว้หลายท่าน ซึ่งมีความสอดคล้องกัน พอที่จะสรุปได้ว่าวิธีสอนที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดนั้น ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบและเตรียมความคิดรวบยอดขั้นต้น
2. เสนอตัวอย่างทางบวก ทางลบ
3. สรุปรวบยอด
4. ทดสอบความคิดรวบยอด

ผู้วิจัยจะนำวิธีสอนที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดตามหลักการเรียนรู้ความ
 คิครอบยอดของ กาเย่ ไปทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการสอน
 คณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่รับผิดชอบโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี ผู้วิจัยจึงนำวิธีสอนที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดเสริมเข้าไปในขั้นที่ 1
 และขั้นที่ 2 ของวิธีสอนแบบปกติ (สสวท.) เพื่อมุ่งหวังที่จะให้วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการ
 สร้างความคิดรวบยอด แก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนในด้านทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอน ดัง
 ภาพประกอบต่อไปนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

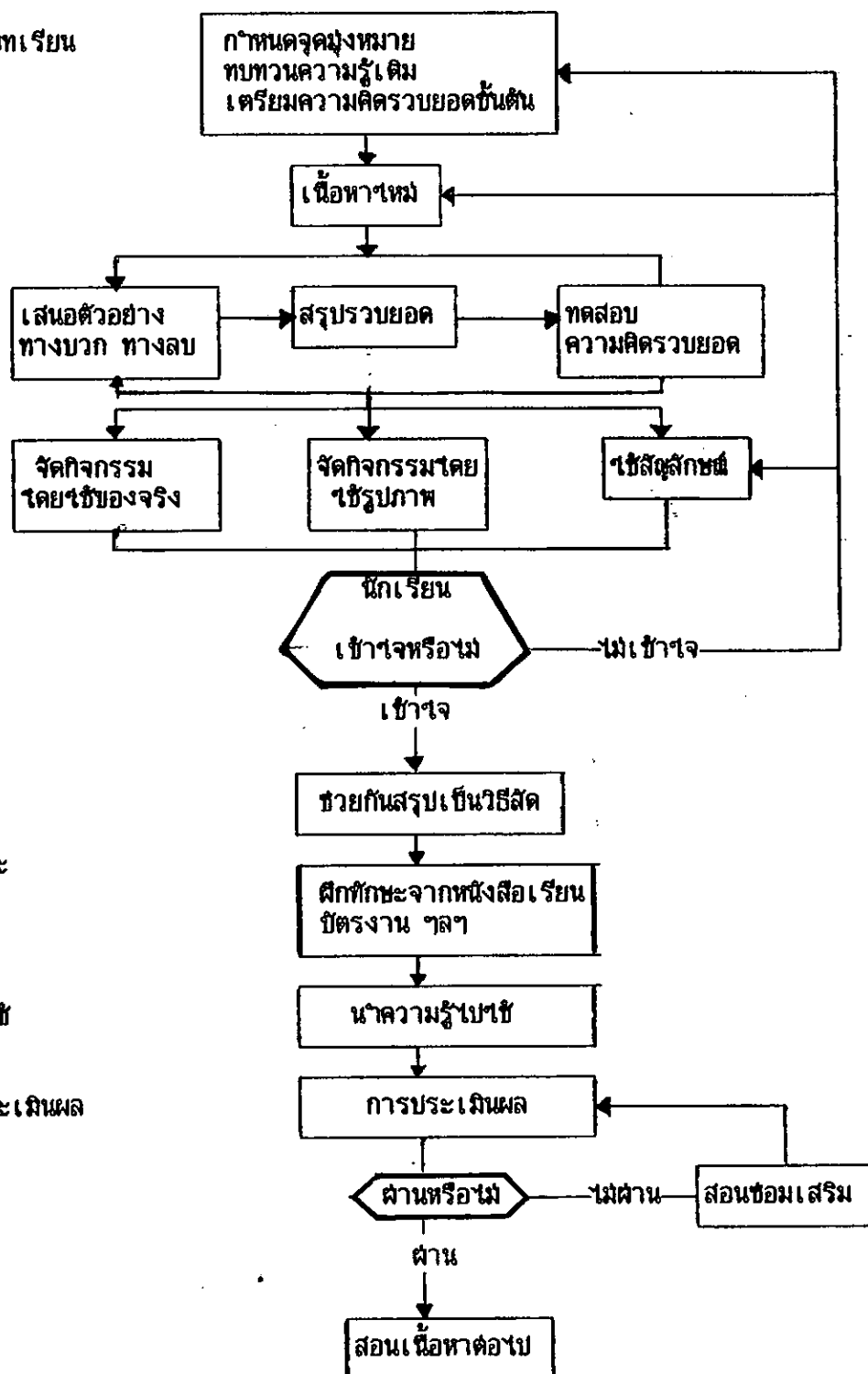
2. ขั้นสอน

3. ขั้นสรุป

4. ขั้นฝึกทักษะ

5. ขั้นนำไปใช้

6. ขั้นการประเมินผล



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

จากภาพประกอบจะเห็นได้ว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทราบถึง สิ่งที่เป็นเป้าหมายในการเรียน

1.2 ทบทวนความรู้เดิมเป็นการกล่าวหรืออ้างถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน

1.3 เตรียมความคิดรวบยอดขั้นต้น ครูผู้สอนจะบอกชื่อของความคิดรวบยอดให้นักเรียนทราบ เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะช่วยให้นักเรียนมาประกอบความคิด เพื่อจะนำไปสู่ความคิดรวบยอดขั้นต่อไป และครูผู้สอนบอกประโยชน์ของการมีความคิดรวบยอดที่จะสอนเป็นการกระตุ้นความสนใจแก่นักเรียน

2. ขั้นสอน เสนอเนื้อหาใหม่ โดยใช้สื่ออุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรม หรือสื่อการสอนใด ๆ ที่เหมาะสมมาช่วย เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากรูปธรรมไปหานามธรรม โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

2.1.1 ขึ้นเสนอตัวอย่าง ในขั้นนี้ครูจะเสนอตัวอย่างทางบวก และทางลบ ที่เป็นรูปธรรม เช่น รูปภาพ โดยเสนอตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ ในอัตราส่วน 50 : 50 การเสนอตัวอย่างนั้นครูเสนอทีละตัวอย่าง แล้วถามนักเรียนว่าเป็นตัวอย่างประเภทใด (ทางบวกหรือทางลบ) ถ้านักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่าใช่ ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกไม่ใช่ แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นได้ชัดเจน

2.1.2 ขึ้นสรุปรวบยอด เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องพิจารณาสังเกต เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของตัวอย่างที่ครูเสนอ แล้วสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง (ในช่วงนี้นักเรียนบางคนสรุปถูกต้อง นักเรียนบางคนอาจสรุปไม่ถูกต้อง)

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด เป็นขั้นที่ครูผู้สอนทดสอบความเข้าใจของนักเรียนว่าเกิดความคิดรวบยอดและสามารถสรุปความหมายของความคิดรวบยอดได้อย่างถูกต้องจริงหรือไม่ โดยการที่ครูผู้สอนเสนอตัวอย่างใหม่ ด้วยอัตราส่วนคงเดิม ซึ่งจำนวนอาจเท่าเดิม หรือลดลงได้ มีทั้งตัวอย่างทางบวกและทางลบ แล้วให้นักเรียนจำแนกประเภทตาม

หลักการเรียนรู้ของทฤษฎีความคิดรวบยอดของ กาเย่ ว่าตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างที่บรรจุลักษณะของความคิดรวบยอดที่สอนในแต่ละประเภท ถ้านักเรียนจำแนกประเภทได้ถูกต้องแสดงว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง แต่ถ้านักเรียนยังแยกประเภทไม่ถูกต้อง ให้กลับไปดูที่ขั้นเสนอตัวอย่างและขั้นสรุปยอดใหม่อีกครั้ง เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วครูจึงให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดนั้น ๆ พร้อมทั้งให้นักเรียนจดลงในสมุด

2.2 นำตัวอย่างที่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่สอน มาฝึกตามกิจกรรมของวิธีสอนของ สสวท.

2.2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม

2.2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นรูปภาพ

2.2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนเรียนรู้ขั้นที่ใช้ของจริงหรือรูปภาพประกอบการสอน แล้วครูอธิบายโดยใช้สัญลักษณ์

3. ขั้นสรุปไปสู่วิถีคิด เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป

4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิถีคิดแล้วจึงให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือใบตรงานของ Joyce บัณฑิตาที่มีลักษณะสอดคล้องกับความคิดรวบยอด

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนหา Joy บัณฑิตา หรือทำกิจกรรมที่มีกับประสบในชีวิตประจำวัน

6. ขั้นการประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวัดระดับความสามารถของนักเรียนในการที่จะผ่านเกณฑ์หรือไม่ เพื่อทำการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่าน และเพื่อทำการสอนเนื้อหาใหม่ต่อไป

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ Joy บัณฑิตาคณิตศาสตร์

ความหมาย Joy บัณฑิตาคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีความมุ่งหมาย เพื่อให้ นักเรียนมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาได้และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำสิ่งเหล่านี้ไปแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ จะช่วยให้เด็กได้ฝึกแก้ปัญหา คือ บทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่จะฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผล และวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำมาแก้ปัญหา ซึ่งทักษะเหล่านั้นต้องการความสามารถขั้นพื้นฐานไปจากโรงเรียน ดังนั้น ความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นสิ่งที่ควรได้รับการเอาใจใส่จากครูเป็นพิเศษ (บุษรวย ชูรักษา.

2524 : 9)

ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ พอสรุปได้ดังนี้

แอนเดอร์สัน และพริงกรี ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุปหรือเป็นคำถาม ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมซึ่งใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน (Anderson and Piagry. 1973 : 228)

อาดัมส์ ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำหรือหาคำตอบ โดยปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่ใช้ภาษา เรื่องราว หรือคำพูดก็ได้ (Adams. 1977 : 176)

มณู อรุณไพโรจน์ ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนและตัวเลข ตลอดจนคำห้อมล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานั้น (มณู อรุณไพโรจน์. 2517 : 17)

จากความหมายที่กล่าวมานั้น พอจะสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษา และตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยที่ผู้แก้ปัญหานั้นต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือกตัดสินใจและลงมือแก้ปัญาเอง

ความมุ่งหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เนื่องจากเราต้องใช้ชีวิตอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาตลอดเวลา หลักสูตรคณิตศาสตร์จึงได้กำหนดให้มีบทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาแทรกอยู่ทุกเรื่อง วรณี ไสยมะบุตร ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของโจทย์ปัญหา เพื่อให้เด็กมีทักษะในการแก้ปัญหา และถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดในการเรียนคณิตศาสตร์ (วรณี ไสยมะบุตร. ม.ป.ป. : 53) และโสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์ กล่าวถึงความมุ่งหมายของการใช้โจทย์ปัญหา มีดังนี้

1. อธิบายความหมายหรือกระบวนการใหม่
2. แสดงให้เห็นประโยชน์ของกระบวนการทางคณิตศาสตร์
3. ทบทวนความรู้และทดสอบนักเรียน
4. ให้เด็กทำงานเป็นหมู่หรือทั้งชั้นเป็นครั้งคราว
5. ให้ประกอบการเรียนเกี่ยวกับกระบวนการทางบวก ลบ คูณ หาร
6. ให้รู้จักแก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

(โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. 2520 : 113)

รูปแบบโจทย์ปัญหา

เป้าหมายสูงสุดอันหนึ่งของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่อยากที่จะเข้าถึงคือความสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ โจทย์ปัญหาเกือบทุกเรื่องในคณิตศาสตร์ระดับประถมไม่ว่าจะเป็น ชั่ง ตวง วัด เงิน และเวลา จะเกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร เราอาจแยกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับประถมได้ดังนี้

โจทย์ปัญหาการบวก

1. ก. คุณแม่มีลูกหญิง 3 คน มีลูกชาย 1 คน คุณแม่มีลูกกี่คน?
ข. สุดามีไก่อยู่ในเล้า 6 ตัว อยู่นอกเล้า 3 ตัว สุดามีไก่กี่ตัว?
2. มานีซื้อขนมไป 6 บาท เหลือเงินอยู่ 3 บาท เดิมมามีเงินกี่บาท?
3. มานะมีเงิน 5 บาท มานีมีมากกว่า 2 บาท มานีมีเงินกี่บาท?
4. จันทายของได้ 5 บาท จันทายได้น้อยกว่าพี่ 3 บาท พี่ขายได้กี่บาท?
5. คาวีซื้อเสื้อ 25 บาท ซื้อกางเกง 35 บาท คาวีใช้เงินไปกี่บาท?
6. วันแรกไก่ตายไป 4 ตัว วันที่สองตายไป 2 ตัว ไก่ตายไปทั้งหมดกี่ตัว?

โจทย์ปัญหาการลบ

1. มีเด็ก 4 คน เป็นเด็กหญิง 2 คน มีเด็กชายกี่คน?
2. มีมะม่วง 5 ผล มีมังคุด 2 ผล มีมะม่วงมากกว่ามังคุดกี่ผล?
3. มีมะม่วง 5 ผล มีมังคุด 2 ผล มีมังคุดน้อยกว่ามะม่วงกี่ผล?
4. ก. ปัจจุบันอายุ 10 ปี อีกกี่ปีจะมีอายุ 15 ปี?
ข. ต้องการซื้อของ 12 บาท แต่มีเงิน 10 บาท ต้องหาเพิ่มอีกกี่บาท?
5. ก. พิชัยมีเงิน 8 บาท ซึ่งมากกว่าสุดา 3 บาท สุดามีเงินกี่บาท?
ข. นารีมีเงิน 8 บาท วิธามีน้อยกว่านารี 3 บาท วิธามีเงินกี่บาท?
6. ก. ชั่งเปิดและไถ่รวมกันหนัก 5 กิโลกรัม เมื่อชั่งเปิดอย่างเดียวหนัก 2 กิโลกรัม ไถ่หนักกี่กิโลกรัม?
ข. จันและน้องมีเงินรวมกัน 8 บาท จันมี 5 บาท น้องมีกี่บาท?

โจทย์ปัญหาการคูณ

1. มีขนม 5 กล่อง กล่องละ 3 ก้อน มีขนมทั้งหมดกี่ก้อน?
2. มีขนมกล่องละ 3 ก้อน อยู่ 5 กล่อง มีขนมทั้งหมดกี่ก้อน?
3. ขนม 1 กล่อง มี 3 ก้อน ขนม 5 กล่อง มีกี่ก้อน?
4. มานีมีขนม 5 กล่อง วีระมีขนมเป็น 5 เท่าของมานี วีระมีขนมกี่กล่อง?
5. วัว 5 ตัว มีขา几只?
6. มีถนนจากเมือง ก ไปเมือง ข 3 สาย มีถนนจากเมือง ข ไปเมือง ค 4 สาย จะเดินทางจากเมือง ก ไปเมือง ค โดยผ่านเมือง ข จะใช้ถนนได้กี่แบบ?

โจทย์ปัญหาการหาร

1. มีส้ม 36 ผล จัดใส่จานละ 9 ผล จะใช้จานกี่ใบ?
2. มีส้ม 36 ผล จัดใส่จาน 9 ใบเท่ากัน จะได้จานละกี่ผล?
3. จัดส้มจานละ 4 ผล มีส้ม 36 ผล จะจัดได้กี่จาน?
4. บิดมีส้ม 36 ผล ซึ่งเป็น 9 เท่าของสมคิด สมคิดมีส้มกี่ผล?
5. น้าขาวัวได้ 20 ขา มีวัวกี่ตัว?

จะเห็นได้ว่า รูปแบบของโจทย์ปัญหาการคูณ การหารมีหลายรูปแบบ ดังนั้น ครูผู้สอนควรให้เด็กได้ฝึกแก้ปัญหของโจทย์ที่แปลกใหม่บ้างในบางโอกาส เพื่อเป็นการท้าทายและเร้าความสนใจให้นักเรียนได้ลองฝึกแก้ปัญหของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหา ✓

บรูคเนอร์ และครอสส์นิกเกิล ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหานักเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์ และขาดความคิดรวบยอดเหตุการณ์ในโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ ไม่สามารถจับและจัดระบบสิ่งซึ่งเขาได้อ่านมา และไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจกระบวนการและวิธีการ เป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่าหนึ่งหลามีกี่นิ้ว หรือไม่ทราบกฎการหาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น
6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้มีสาเหตุจากการเรียนรู้ศัพท์เพียงจำวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย ต้นทุน กำไร ขาดทุน เป็นต้น
8. นักเรียนขาดความสนใจเนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหา ซึ่งมีความยากหรือโจทย์ปัญหาไม่จูงใจ และไม่ได้รับประโยชน์อะไรเป็นการตอบสนอง
9. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา
10. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา

✓ ประยูร อาษานาม กล่าวถึง สาเหตุของการด้อยสมรรถภาพในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ดังนี้

ในระดับประถมศึกษา เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจะเรียน ได้แก่ ทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ด้าน (คือ การบวก การลบ การคูณ และการหาร) เศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ การวัด และเรขาคณิต เป็นต้น นอกจากจะเรียนแนวคิด (Concepts) และหลักการเบื้องต้นแล้ว นักเรียนจะต้องแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเนื้อหาดังกล่าว ซึ่งการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่หนักใจสำหรับครูและนักเรียน นักเรียนเข้าใจหลักการเบื้องต้น สามารถหาแบบฝึกหัดที่ไม่ใช่โจทย์ปัญหาได้ แต่ไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาได้ การวินิจฉัยเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ควรพิจารณาสาเหตุที่เป็นไปได้บางประการเช่น

1. ครูเน้นทักษะการคิดคำนวณมากกว่าวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรชี้แจงแนวทาง และช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหา วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และใช้ทักษะการคิดคำนวณหาคำตอบมากกว่าที่จะเน้นการคิดคำนวณหาคำตอบอย่างเดียว

2. นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน การแปลความของปัญหา

3. เวลาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ หรือไม่เหมาะสม

4. ภาษาและคำที่ใช้ในโจทย์ปัญหา ไม่กระตุ้น หรือส่งเสริมให้เกิดความคิดเชิง

วิเคราะห์

5. นักเรียนไม่เข้าใจคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์

6. นักเรียนไม่รู้จักคะแนน หรือประมาณค่าคำตอบ

7. นักเรียนด้อยสมรรถภาพในการคิดในใจ

8. นักเรียนขาดความสามารถในการคิดคำนวณ โดยเฉพาะวิธีคำนวณสำหรับโจทย์ปัญหาแต่ละเรื่อง

9. คำที่ใช้ในโจทย์ปัญหา ไม่เหมาะสมกับวัยและระดับสติปัญญาของเด็ก

10. บรรยากาศในห้องเรียน ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้ เด็กไม่กล้าแสดงออก กลัวทำผิด เป็นต้น

(ประยูร อาษานาม. 2528 : 42 - 50 ; อ้างอิงมาจาก Karner. 1970 : 249 - 251)

จากอุปสรรคและสาเหตุดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า การที่นักเรียนต้องประสบปัญหาไม่สามารถทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากนักเรียนขาดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์อย่างถูกต้องและเพียงพอ จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องหาวิธีการเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับนักเรียน

ขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สำหรับขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ไสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์ กล่าวว่า การสอนโจทย์ปัญหาจาเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องสอนให้เด็กไปตามลำดับขั้นดังนี้

1. สอนจากปัญหาจริงที่เด็กประสบอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน เพื่อให้สอดคล้องกันระหว่างบทเรียนกับปัญหารอบตัวเด็ก
2. ให้เด็กได้อภิปราย แสดงความคิดเห็นในโจทย์ปัญหาต่าง ๆ แล้วแปลงเป็นประโยคคณิตศาสตร์
3. ไม่จำกัดวิธีคำนวณของเด็ก แต่ครูแนะวิธีรวดเร็วและดีที่สุด
4. ให้เด็กแสดงเหตุผลต่าง ๆ ก่อนแล้วจึงสรุปเป็นหลักเกณฑ์ที่เรียกว่าวิธีอุปมาน (Inductive)

5. ให้เด็กรู้จักตรวจสอบด้วยตนเอง ไม่ว่าคำตอบที่คิดออกมาได้นั้นเป็นอย่างไร ให้เด็กรู้จักพากลับมาจากคำตอบกลับมาเพื่อพิสูจน์ว่าคำตอบนั้นถูกต้อง

6. หลังจากเด็กเข้าใจดีแล้ว จึงให้เด็กได้ฝึกหัดเพื่อความแม่นยำ
7. จากความรู้ต่าง ๆ ที่เด็กได้เรียนแล้ว หาทางส่งเสริมให้เด็กนำความรู้และหลักเกณฑ์ไปใช้ที่เรียกว่า วิธีอุปมาน (Deductive)

(ไสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์. 2520 : 15)

น้อมศรี เคท ได้ให้ข้อเสนอเกี่ยวกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะให้ได้ดี ครูควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 8 ประการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้น กำหนดสิ่งใดให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร
2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้ว ขั้นตอนให้นักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์

3. การใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอนอาจเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้

4. ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ คือนักเรียนขาดทักษะในการอ่าน ดังนั้น การสอนโจทย์ปัญหาจะต้องสอนการอ่านโจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนรู้จักสังเกตคำศัพท์สำคัญที่จะบอกให้ทราบว่าแก้โจทย์แต่ละข้อนั้นได้อย่างไร

5. ทักษะในการคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้ว นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือการที่นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณ และหารได้ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว

6. การประมาณคำตอบ ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักการประมาณคำตอบในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่ว ๆ ไป

7. การใช้วิธีแก้ปัญหาลายวิธี ในการแก้ปัญหแต่ละปัญหาคอนบางคนอาจใช้วิธีแก้ต่าง ๆ กันไป ถึงแม้ว่าปัญหานั้นเหมือนกัน และวิธีการต่าง ๆ นั้น จะนำไปสู่คำตอบเดียวกัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหา ครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

8.1 โจทย์ปัญหามีความสำคัญทางคณิตศาสตร์ เพื่อนักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์

8.2 สถานการณ์ในโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่สามารถใช้สื่อเป็นของจริง หรือของจำลองประกอบการสอนได้

8.3 เนื้อเรื่องในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

8.4 ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรใช้ถ้อยคำห่มเฟือย (น้อมศรี เคท. 2526 : 65 - 72)

สรุปได้ว่า ในการสอนโจทย์ปัญหา สิ่งสำคัญและจำเป็นต้องมีในการแก้โจทย์ปัญหาคือ การมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา มีความคิดรวบยอด และมีทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวกับปัญหานั้น ตลอดจนการแปลงโจทย์ปัญหามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนการนำไปใช้ หากครูไม่มีความเข้าใจใน

กระบวนการที่เป็นระบบจะทำให้นักเรียนเกิดความสับสน ไม่สามารถสังเกตความแตกต่างของขั้นตอนในการหาโจทย์ปัญหาแต่ละวิธีได้ นักเรียนไม่เกิดความคิดรวบยอด ในวิธีการของการหาโจทย์ปัญหา ดังนั้น วิธีการสอนจึงมีความสำคัญยิ่งในการสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด

ทฤษฎีและแนวคิดของความคิดรวบยอด

นักจิตวิทยา และนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความสนใจต่อ "ความคิดรวบยอด" โดยพยายามสังเกตพฤติกรรมของคน ตลอดจนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นความแตกต่างทางด้านร่างกาย สติปัญญา และทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย ดังนั้น จึงมีนักจิตวิทยาเป็นจำนวนมาก พยายามอธิบายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดว่า มีลักษณะอย่างไร เป็นมาอย่างไร มีความสำคัญอย่างไร และทำให้เกิดได้อย่างไร ในตัวของคนเรา

นักจิตวิทยา และนักการศึกษาหลายท่าน พยายามอธิบายว่า ความคิดรวบยอดนั้นเกิดจากการรับรู้ (Perceive) สิ่งเร้าต่าง ๆ เข้าไป เมื่อรับรู้หลาย ๆ อย่าง ก็จะเข้าไปจัดจำพวกหรือกลั่นกรองในสมอง เป็นความคิดรวบยอด และเมื่อไปพบสิ่งเร้าต่อไปอีก อาจจะตอบสนองสิ่งนั้นโดยความคิดรวบยอด

ทฤษฎีที่แสดงความสำคัญของความคิดรวบยอด ได้แก่ ทฤษฎีของ เพียเจต์ (Piaget) ดังนี้

1. ระยะการใช้วัยวะรับรู้ (Sensory Motor Stage) 0 - 2 ปี เป็นระยะตอบสนองโดยอัตโนมัติ ทำไปโดยอาจไม่ได้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดในสมอง
2. ระยะเริ่มต้นกระบวนการคิด (Pre - Operation Stage) 2 - 7 ปี เป็นระยะ การรับรู้ แล้วจดจำได้ แต่เป็นแบบง่าย
3. ระยะกระบวนการคิดในเรื่องรูปธรรม (Concrete Operation Stage) 7 - 12 ปี เป็นระยะความสามารถทางสมอง คือสามารถคิดเป็น แต่จะเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งที่ป็นรูปธรรมเป็นส่วนใหญ่

4. ระยะกระบวนการคิดที่เป็นแบบแผน (Formal Operation Stage)

12 - 15 ปี เป็นกระบวนการคิดที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น

(พรหม ข.เจนจิต. 2528 : 87 - 89 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. n.d.)

จุดสำคัญของความคิดของ เพียเจต์ (Piaget) ก็คือ เด็กที่มีวัยอยู่ในระยะที่ 3 นั้น คือ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา การให้เด็กบรรลุความคิดรวบยอดนั้น เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ แต่ควรจะให้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ป็นรูปธรรม

หลักการสอนความคิดรวบยอดของ กาเย่ (Gagne) เกิดจากการแบ่งประเภทการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งประเภทของการเรียนรู้ดังกล่าว แบ่งตามลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางสมองตามธรรมชาติของมนุษย์ ดังนี้

1. การเรียนรู้จากสัญญาณ (Signal Learning) คือการใช้สัญญาณการเรียนรู้เป็นเงื่อนไขของการเรียนรู้

2. การเรียนรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus Response Learning) คือการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองอย่างถูกต้อง ต่อการกระตุ้นแต่ละอย่าง

3. การเรียนรู้จากการปฏิบัติการตอบสนองต่อเนื่องแบบลูกโซ่ (Motor Chaining) คือการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่กับสิ่งเร้า และเกิดปฏิบัติการตอบสนอง คือสามารถทำอะไรเป็นลำดับขั้นต่อเนื่องได้

4. การเรียนรู้จากความสัมพันธ์ทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และปฏิบัติการตอบสนอง ซึ่งเกิดได้ด้วยถ้อยคำ

5. การเรียนรู้โดยสามารถจำแนกแยกแยะสิ่งต่าง ๆ (Multiple Discrimination) คือการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง สามารถแยกแยะประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้

6. การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) คือการเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมของข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยดูความเหมือนกัน และจัดพวกเข้าได้ และเรียนรู้ลักษณะของพวกที่ได้จัดไว้นั้น

7. การเรียนรู้หลักการ (Principle Learning) คือการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอด ตั้งแต่สองความคิดรวบยอดขึ้นไป เป็นลักษณะของกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

8. การเรียนรู้ในการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการใช้หลักการหรือกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น

(วิชัย วงษ์ใหญ่. 2527 : 298 - 300)

จากลำดับขั้นของการเรียนรู้ จะมีความสัมพันธ์กัน ก่อนที่จะถึงขั้นการเรียนรู้ความคิดรวบยอดนั้นต้องผ่านขั้นต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานมาก่อน ซึ่งในขั้นต้น ๆ อาจผ่านกระบวนการคิดในสมองไม่มากนัก

ความหมายของความคิดรวบยอด

"ความคิดรวบยอด" คำนี้เป็นคำค่อนข้างใหม่สำหรับประเทศไทยทั้ง ๆ ที่คำนี้นักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างประเทศ ได้ค้นพบคำนี้มาเป็นเวลานานหลายสิบปีแล้ว คำว่า "ความคิดรวบยอด" มาจากภาษาอังกฤษว่า "Concept" ซึ่งคำนี้นักจิตวิทยาและนักการศึกษาไทยหลายท่านได้ให้ชื่อภาษาไทยหลายชื่อ แตกต่างกันไป เช่น ใช้ชื่อว่า สังข์กับมโนคติ มโนทัศน์ และความคิดรวบยอด เป็นต้น ต่อมาเพื่อให้สับสนในการใช้คำ พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา อังกฤษ - ไทย จึงได้กำหนดให้มีการใช้คำเดียวกัน โดยใช้คำว่า "ความคิดรวบยอด" (ราชบัณฑิตยสถาน. 2524 : 77)

ความคิดรวบยอด เริ่มมีความสำคัญในระบบการศึกษาของไทย คือในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2520 โดยเฉพาะในด้านการเรียนการสอนในหลักสูตรประถมศึกษา รัฐมีจุดมุ่งหมายที่จะให้เด็ก คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และในการสอนของครูนั้น ในบางครั้งสอนไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร บางครั้งบอกว่า มีเวลาเรียนน้อยเกินไป และครูสอนเด็กแล้ว เด็กไม่ได้รับความรู้ ไม่สามารถจับรวบรวมความคิดเป็นอันเป็นอันได้ จึงได้กำหนดให้มีความคิดรวบยอดและหลักการไว้ในหลักสูตร แม้ว่าความคิดรวบยอดจะมีการค้นพบมานานหลายร้อยปีก็ตาม แต่ความหมายของคำว่าความคิดรวบยอดยังมีความแตกต่างกันตามความเชื่อ และภูมิหลังของแต่ละคน ความหมายของความคิดรวบยอดที่สำคัญนั้นได้มีผู้ให้ความหมาย พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

ค.ศ. 1968 ดี เซคโก ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอดคือ ชั้น (Class) หรือกลุ่มของสิ่งเร้า ที่มีคุณสมบัติบางประการหรือหลายประการร่วมกัน สิ่งเร้าเหล่านี้อาจเป็นวัตถุสิ่งของ สิ่งมีชีวิต ตลอดจนเหตุการณ์ต่าง ๆ เรากำหนดความคิดรวบยอดเหล่านี้ ตามลักษณะ คุณสมบัติเฉพาะ และกำหนดชื่อต่าง ๆ เพื่อเรียกอย่างเฉพาะเจาะจง เช่น หนังสือ สุนัข สงคราม เป็นต้น (De Cecco. 1968 : 388)

ปี ค.ศ. 1969 อีเบล ได้กล่าวว่า ความคิดรวบยอด เป็นการเรียนรู้ที่นำไปสู่การคิด ความคิดรวบยอดเป็นความคงที่ของการตอบสนองของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีการสรุปครอบคลุมและมีการเห็นจํานนความแตกต่างรวมอยู่ด้วย (Ebel. 1969 : 323)

จนกระทั่ง ปี ค.ศ. 1974 ดี เซคโก และครอฟอร์ด ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า หมายถึง ประเภทของสิ่งเร้าที่มีลักษณะต่าง ๆ ร่วมกันอยู่ และสิ่งเร้าเหล่านี้ ได้แก่ วัตถุ เหตุการณ์ หรือผู้คน (De Cecco and Crawford. 1974 : 288)

กูดวิน และคลอสไมเออร์ ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดรวบยอดจะบอกให้เราทราบถึงคุณลักษณะของสิ่งต่าง ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือกระบวนการ ซึ่งทำให้เราแยกสิ่งต่าง ๆ นั้นออกจากสิ่งอื่น ๆ ได้ และในขณะที่เดียวกันก็สามารถเชื่อมโยงเข้ากับกลุ่มสิ่งของประเภทเดียวกันได้ (Goodwing and Klausmier. 1975 : 96)

ส่วนนักการศึกษาไทยให้ความหมายของคำว่า "ความคิดรวบยอด" พอสรุปได้ดังนี้
จรินทร์ ธานีรัตน์ ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในเนวรวม (จรินทร์ ธานีรัตน์. 2517 : 60)

ชัยพร วิชาวุธ มีความเห็นในเรื่องความคิดรวบยอดสอดคล้องกับของ ดี เซคโก (De Cecco) และแมคโดนัลด์ (McDonald) ที่ว่า ความคิดรวบยอดคือ ความคิดเกี่ยวกับประเภทของสิ่งของต่าง ๆ ตามความเข้าใจของแต่ละคน ที่แบ่งสิ่งของและลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้น ออกเป็นประเภทต่าง ๆ (ชัยพร วิชาวุธ. 2520 : 1)

อาคม จันทสุนทร ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้น ๆ หลาย ๆ แบบ แล้วใช้ได้คุณลักษณะของสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้น มาจัดเป็นพวกให้เกิดความคิด ความเข้าใจ โดยสรุปรวมในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น (อาคม จันทสุนทร. 2522 : 47)

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ มีความเห็นว่า ความคิดรวบยอด คือการสรุปความคิดของคนเป็นผลจากการรับรู้ของคนที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นกับคนในธรรมชาติและสังคม (บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. 2525 : 7)

ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล กล่าวว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง แนวคิด ข้อสังเกต ความคิด บทสรุปและข้อสรุปเป็นหลักเกณฑ์ (ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. 2523 : 43)

ชม ภูมิภาค ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง สมรรถภาพที่จะสามารถทำให้บุคคล สามารถชื่อบอกสิ่งเร้าเข้าเป็นพวกซึ่งอาศัยลักษณะร่วมบางประการ สิ่งเร้า นั้นอาจจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคลก็ได้ (ชม ภูมิภาค. 2528 : 75)

จันทง พรายแย้มแบ ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง การเกิดมโนภาพขึ้นในความคิดของบุคคล ด้วยวิธีการรวบรวมความรู้ต่าง ๆ ที่เคยเรียนรู้แล้วนำมาประมวลเข้าด้วยกัน เป็นความคิดขั้นสุดท้าย ให้เป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความของ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง (จันทง พรายแย้มแบ. 2526 : 52)

หทัย ตันหยง ให้ความหมายของความคิดรวบยอดว่า หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจของมนุษย์ เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นเป็นภาพในใจหรืออาจจะพูดสั้น ๆ ว่าความคิด รวบยอดก็คือความรู้สึกอันเป็นมโนภาพประทับอยู่ในใจนั่นเอง (หทัย ตันหยง. 2529 : 99)

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า หมายถึง ความคิด ที่เกิดจากการรับรู้ลักษณะร่วมจากตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง ของวัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ความคิด ที่เป็นประเภทเดียวกัน (นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ. 2530 : 15)

จากความหมายที่กล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิดความ เข้าใจ ซึ่งเป็นความสามารถทางสมองอย่างหนึ่ง ที่จะทำให้บุคคลสามารถชื่อบอกสิ่งเร้าแล้วจัด เข้าเป็นพวกโดยอาศัยลักษณะร่วมบางประการ สิ่งเร้า นั้นอาจจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือ บุคคลก็ได้

ประเภทของความคิดรวบยอด

บรูเนอร์ และคนอื่น ๆ ได้แยกความคิดรวบยอด ออกเป็น 3 ประเภท ด้วยกันคือ

1. ความคิดรวบยอดสังเคราะห์ หรือความคิดรวบยอดร่วมลักษณะ (Conjunction Concept) คือความคิดรวบยอดที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของลักษณะเฉพาะ (Attributes) ตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไป ลักษณะเฉพาะที่มาาร่วมกัน ได้แก่ สี รูปร่าง ขนาด
2. ความคิดรวบยอดแยกลักษณะ (Disjunction Concept) คือความคิดรวบยอด ที่เปิดโอกาสให้ตัดสินใจเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน เช่น สัญลักษณ์ "o" อาจเป็นความคิดรวบยอดของจำนวนศูนย์ (Zero) หรือวงกลม หรือตัวโอ ในภาษาอังกฤษ ก็ได้

3. ความคิดรวบยอดสัมพัทธ์ (Rational Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ สภาวะ หรือสิ่งเร้าตั้งแต่สองสิ่งหรือมากกว่า เช่น ภาษีเงินได้ สัมพันธ์กับรายได้ บุหรี่สัมพันธ์กับนิโคติน เป็นต้น

(Bruner and others. 1957 : 41 - 43)

ส่วน รัสเซลล์ ได้แบ่งประเภทของความคิดรวบยอด ออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ไว้ 8 ประเภทด้วยกัน ดังนี้

1. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Concept) คือความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ จำนวนเลข การวัด เป็นต้น

2. ความคิดรวบยอดในเรื่องเวลา (Concept of Time) เป็นความคิดรวบยอดที่มีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดในเรื่อง อวกาศ (Concept of Space) แต่ความคิดรวบยอดในเรื่องเวลาเป็นนามธรรมมากกว่า เช่น กลางวัน - กลางคืน เช้า - บ่าย เย็น ฤดูต่าง ๆ เป็นต้น

3. ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับเวลาและอวกาศรวมอยู่ด้วย เพราะวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับเวลาที่แน่นอน เวลา น้ำหนัก และปรากฏการณ์อื่น ๆ ด้วย

4. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตัวเอง (Self Concept) เป็นความคิดที่บุคคลมีความรู้สึก ว่า ตัวเขาเองคือใคร เป็นอะไร เป็นอย่างไร

5. ความคิดรวบยอดทางสังคม (Social Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ชุมชน ประชาธิปไตย ศีลธรรม

6. ความคิดรวบยอดทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับความสวยงามและขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดทางสังคม ดนตรี รูปภาพ เป็นต้น

7. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับอารมณ์ขัน (Humour Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่อยู่ในขอบข่ายของสังคมที่บุคคลนั้นอาศัยอยู่ บางสิ่งเป็นของตลกขบขันในสังคมหนึ่ง แต่อีกสังคมหนึ่งอาจไม่มีความคิดเช่นนั้นก็ได้

8. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องอื่น ๆ (Miscellaneous Concept) คือความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความตาย หรือความคิดรวบยอดในการมีชีวิตอยู่ เรื่อง เพศ เป็นต้น

(Ruseell. 1964 : 124 - 125)

ดี เชคโก ได้แยกความคิดรวบยอด ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ความคิดรวบยอดลักษณะรวม (Conjunctive Concept) ได้แก่ คนดี บ้านสวย
2. ความคิดรวบยอดลักษณะเลือก (Disjunctive Concept) ไม่เป็นพืชก็เป็นสัตว์
3. ความคิดรวบยอดลักษณะสัมพันธ์ด้วยเหตุผล (Rational Concept) เช่น

เงินเฟ้อ เพราะค่าของเงินตกต่ำ

(De Cecco. 1968 : 390 - 395)

สำหรับประเภทของความคิดรวบยอดที่นักการศึกษาของไทย ได้จำแนกออกไปนั้น

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ ได้นำความคิดของ บรูเนอร์ มาดัดแปลงประเภทของความคิดรวบยอด ออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ความคิดรวบยอดที่มีลักษณะร่วมกัน เป็นความคิดรวบยอดที่มีอยู่เป็นส่วนใหญ่ เรารู้ได้ง่าย เช่น คน สุนัข เป็นต้น

2. ความคิดรวบยอดที่เป็นเชิงสัมพันธ์ เป็นความคิดรวบยอดที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์ ระหว่างสมาชิก หรือส่วนของกลุ่ม มาพิจารณาคูณลักษณะ คู่ค่า

3. ความคิดรวบยอดที่เป็นเชิงวิเคราะห์ คือความคิดรวบยอดที่มีอยู่บนพื้นฐาน ของคุณลักษณะที่สังเกตได้จากส่วนของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวแต่ละอย่างภายในกลุ่ม ซึ่งละเอียด ชัดชัดกว่าความคิดรวบยอดสองประเภทแรก

(บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. 2523 : 19)

สำหรับผู้วิจัยมีความคิดในการแบ่งประเภทของความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. ความคิดรวบยอดของสิ่งที่เป็นรูปธรรม คือความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับสิ่งที่มีตัวตน สามารถจับต้องและสัมผัสได้ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ เป็นต้น

2. ความคิดรวบยอดของสิ่งที่เป็นนามธรรม คือความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับสิ่งที่ไม่ มีตัวตนไม่สามารถจับต้องและสัมผัสได้ เป็นแค่ความรู้สึกนึกคิด เช่น ความสวย ความดี ความยุติธรรม เป็นต้น

ความสำคัญและประโยชน์ของความคิดรวบยอด

กล่าวได้ว่า ความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ และการดำรงชีวิตของคน ซึ่งจะต้องสร้างความคิดรวบยอดอยู่เสมอ ตราบเท่าที่มีสิ่งเร้ามาปะทะประสาทสัมผัส ทำให้ เกิดการรับรู้ความสำคัญของความคิดรวบยอด พอสรุปได้ดังนี้

ดี เชคโก ได้ให้ความสำคัญของความคิดรวบยอด ไว้ว่า

1. ช่วยลดความซับซ้อนของธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมาย โดยการแบ่งสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมออกเป็นกลุ่ม เพื่อทำให้การตอบสนองง่ายขึ้น
2. ช่วยให้เราจัดสิ่งต่าง ๆ การรู้จักจัดสิ่งเร้าให้อยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ทำให้บุคคลต้องใช้ความสามารถน้อยอยู่เสมอ
3. ช่วยลดความจำเป็นการเรียนรู้รู้งานมาก เมื่อเรียนครั้งหนึ่งแล้ว ก็สามารถนำไปใช้ได้อีกโดยไม่ต้องเรียนรู้ซ้ำอีก
4. ช่วยในการแก้ปัญหา ทำให้รู้จักว่าวัตถุนั้นอยู่ในกลุ่มใด เหตุการณ์ใหม่ อยู่ในกลุ่มใด ทำให้ตัดสินใจต่อไปได้
5. ช่วยในการเรียนการสอน เพราะในการเรียนการสอนใช้สื่อมาก เช่น การฟัง พูด อ่าน เขียน ซึ่งเป็นพื้นฐานความคิดรวบยอดเหล่านั้น จะช่วยให้การพัฒนาความคิดรวบยอดที่สูงขึ้นไป เช่น ความคิดรวบยอดทางด้านนามธรรม
6. ความคิดรวบยอดอาจเป็นความเชื่อที่เกิดจากการเข้าใจผิด ประสบการณ์ของคน เป็นเหตุให้เกิดความเชื่อมั่น ที่เป็นผลมาจากการเข้าใจผิด เช่น แบกไม้กินหมู ฝรั่งผแดง ซึ่งเป็นสิ่งกีดกันไม่ให้คนยอมรับความเชื่อเช่นนั้น

(De Cecco. 1968 : 390)

ส่วนนักการศึกษาไทย ชม ภูมิภาค ได้ให้ความสำคัญของความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. ช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม
2. ทำให้เรารู้จักสิ่งของรอบตัวเรา
3. ทำให้เราไม่ต้องเรียนรู้ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง
4. เป็นตัวบ่งชี้ทิศทางให้แก่เราในการปฏิบัติ เพื่อการแก้ปัญหา
5. ช่วยเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

(ชม ภูมิภาค. 2525 : 30)

ประโยชน์ของความคิดรวบยอด

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงดังต่อไปนี้

บรูเนอร์ ได้ให้ความคิดว่าการสอนให้คนเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ จะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีระบบไม่สับสน เรียนรู้ได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก
2. ทำให้เกิดความประหยัด ที่ไม่ต้องเรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ให้มาก

จนเกิดความจำเป็น

3. ทำให้สามารถนำความรู้ไปใช้ได้กว้างขวาง สร้างเสริมความรู้ต่อไปได้มากขึ้น และเร็วขึ้น

(อาคม จันทสุนทร. 2522 : 49 ; อ้างอิงมาจาก Bruner. n.d.)

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ ได้กล่าวถึงประโยชน์ของความคิดรวบยอดไว้ 5 ประการด้วยกัน คือ

1. ช่วยในการจัดสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้เข้าเป็นพวก เป็นกลุ่มได้
2. ช่วยในการแบ่งแยกประเภทของสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา
3. ช่วยเชื่อมโยงความรู้ หรือความคิดรวบยอดเดิม กับความคิดรวบยอดใหม่
4. เป็นตัวกำหนดความยากง่าย ช่วยในการกำหนดเนื้อหาแก่ผู้เรียนให้เหมาะสม

กับวัย

5. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักกำหนดวิธีการที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ เพราะสามารถแบ่งแยกวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ แล้วพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

(บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. 2523 : 10)

ไสว เลี่ยมแก้ว ได้กล่าวว่า ความคิดรวบยอด เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยในการพูด และการคิด
2. ช่วยในการอ่าน และการสอน
3. ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียน

(ไสว เลี่ยมแก้ว. 2525 : 25)

นอกจากนี้ นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนความคิดรวบยอด โดยเฉพาะในวิชาภาษาไทย ไว้ดังนี้

1. ฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์เป็น

2. สอนภาษาไทยได้เร็วขึ้นอย่างน้อย 2 เท่า เพราะตามแผนการสอนให้สอน

มาตราตัวสะกดทีละแม่ หรือคาบละ 1 แม่ 1 เรื่อง แต่การสอนแบบให้เกิดความคิดรวบยอดนี้ เอา 2 แม่เป็นอย่างน้อยมาเปรียบเทียบกัน ส่วนเรื่องอื่น ๆ ที่สอนแยกกันอยู่ เช่น คำพ้องรูป คำพ้องเสียง ฯลฯ ก็นำมาสอนด้วยกัน เพื่อให้เปรียบเทียบกันได้

3. ผลของการสอนให้ฝึกสร้างความคิดรวบยอด จะช่วยให้เด็กเรียนมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยตัวเอง ทำให้เข้าใจคำต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น เพราะคำเป็นเครื่องหมายแทนสิ่งที่เด็กเรียนมองเห็นลักษณะร่วมกันเอง ดังนั้นความเข้าใจในการอ่านก็จะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว การคิดจะชัดเจนขึ้น มีผลให้พูด เขียนได้ดีขึ้น และฟังเข้าใจดีขึ้นด้วย

(ศิริพร ประดับแก้ว. 2531 : 29 ; อ้างอิงมาจาก นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ. 2527 : 174)

กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

จากความสัมพันธ์และประโยชน์ของความคิดรวบยอดดังกล่าว เมื่อเราต้องการสร้างความคิดรวบยอดนั้น เราจะต้องมาคิดว่า สิ่งที่เราคิดขึ้นมาเป็นอะไร วัตถุประสงค์ นามธรรม หรือกลไกของธรรมชาติ เพื่อให้ตนเองมีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นความหมายของสิ่งนั้น ๆ จนสามารถสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้หรือไม่ การสร้างความคิดรวบยอด มีกระบวนการสร้างต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

รัสเซล ได้กล่าวถึงความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอดเป็นผลมาจากการรับรู้ (Perception) ความจำและการคิดคำนึง รวมทั้งสิ่งแวดล้อมภายนอกและภายในอินทรีย์ ได้แก่ องค์ประกอบทางอารมณ์ ความตึงเครียด ความต้องการหรือปัญหาที่ต้องแก้ไข การที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้นั้นต้องผ่านกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ การแยกแยะ การย่อเยื้อง และการสรุปครอบคลุมกระบวนการทั้ง 3 นี้ จะต้องมีประสมประสานกัน และเกิดขึ้นในระหว่างที่มีการสัมผัส (Sensory Impression) การทำงานของกล้ามเนื้อ (Muscular Activity) การใช้กล้ามเนื้อ (Motor Manipulation) การตั้งคำถามการอ่าน และการแก้ปัญหาซึ่งทั้งหมดนี้จะรวมกันเข้าเป็นโครงสร้างของความคิดรวบยอด (Russell. 1956 : 249)

แมคโดนัลด์ มีความคิดเห็นในกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ดังนี้

1. สามารถแยกแยะสิ่งที่เราต้องการหา (Discrimination) คือการแยกความแตกต่างได้
 2. สรุปครอบคลุมสิ่งที่หาได้ (Generalization) คือสรุปลักษณะ หลักการที่เหมือนกัน และสามารถประยุกต์นำไปใช้ได้
- (McDonald. 1959 : 135)

เชลลอค ได้ให้ความเห็นในกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดไว้ ดังนี้

1. ต้องมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ (Relationship) ของการรับรู้
2. ต้องมองเห็นความหมายสำคัญ (Underline Meaning) ของการรับรู้
3. สามารถให้เหตุผลว่า การรับรู้ที่ได้รับการตีความแล้ว มีลักษณะเช่นใด เหมือนกัน

หรือต่างกัน อย่างไร

4. มีความสามารถในการจัดกลุ่มของสิ่งเร้าได้

(Hurlock. 1964 : 491 - 492)

เพียเจต์ ได้อธิบายการสร้างความคิดรวบยอดว่า เกิดจากกระบวนการปรับเข้า
โครงสร้าง (Assimilation) และกระบวนการปรับขยาย (Assomodation) โดยเขาได้
อธิบายไว้ ดังนี้คือ

1. กระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง (Assimilation) คือความสามารถจัดจำแนก
หรือแยกแยะ (Discrimination) หมายถึง ความสามารถที่จะแยกประเภทของสิ่งของหรือ
เหตุการณ์ต่าง ๆ และความสามารถสรุปครอบคลุม (Generalization) หมายถึง ความสามารถ
ที่จัดรวมสิ่งของหรือเหตุการณ์เข้าเป็นพวกเดียวกัน ความสามารถทั้งสองประการนี้ ช่วยส่งเสริม
กระบวนการการปรับเข้าโครงสร้างให้มีปริมาณและคุณภาพอยู่ในระดับสูงขึ้น กล่าวคือเมื่อมี
โครงสร้างอันหนึ่งอยู่ เมื่อไปพบสิ่งใหม่ แล้วสามารถปรับเข้ากับโครงสร้างเดิมได้ ไม่ต้องจัด
เป็นอีกประเภทหนึ่ง หรืออีกโครงสร้างหนึ่ง

2. กระบวนการปรับขยาย (Assomodation) หมายถึง เมื่อพบสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่
สามารถจัดเข้าอยู่ในโครงสร้างเดิมได้ ต้องสร้างโครงสร้างขึ้นใหม่ บุคคลที่มีความสามารถสร้าง
โครงสร้างขึ้นใหม่ได้มาก เป็นบุคคลที่มีความสามารถสูง ในการสร้างความคิดรวบยอดใหม่ ๆ

(Carroll. 1964 : 75 - 76 ; citing Piaget. n.d.)

โลเวลล์ มีความเห็นว่า กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีดังนี้

1. การรับรู้ (Perception)
2. การย้ายย่อ (Abstraction)
3. การสรุปครอบคลุม (Generalization)

(Lovell. 1966 : 12 - 13)

ออซูเบล ได้กล่าวถึง กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดและได้สรุปร่วมกับซัลลิแวน อีกครั้งหนึ่ง ในปี ค.ศ. 1970 ว่ากระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์แยกแยะความแตกต่างของสิ่งเร้าได้
2. ตั้งสมมติฐานโดยพิจารณาถึงลักษณะร่วมกันของส่วนย่อย (Element)

ในการย้อนย่อได้

3. ทดสอบสมมติฐานที่สร้างขึ้นในกรณีหนึ่ง
4. เลือกสมมติฐานที่สามารถครอบคลุมสิ่งเร้าที่มีลักษณะบางประการร่วมกันได้
5. จัดลักษณะของสิ่งเร้าให้มาสัมพันธ์กับแนวคิดของตน
6. แยกความแตกต่างระหว่างความคิดรวบยอดใหม่ กับความคิดรวบยอดเดิมได้ เพื่อที่จะหาความสัมพันธ์กัน

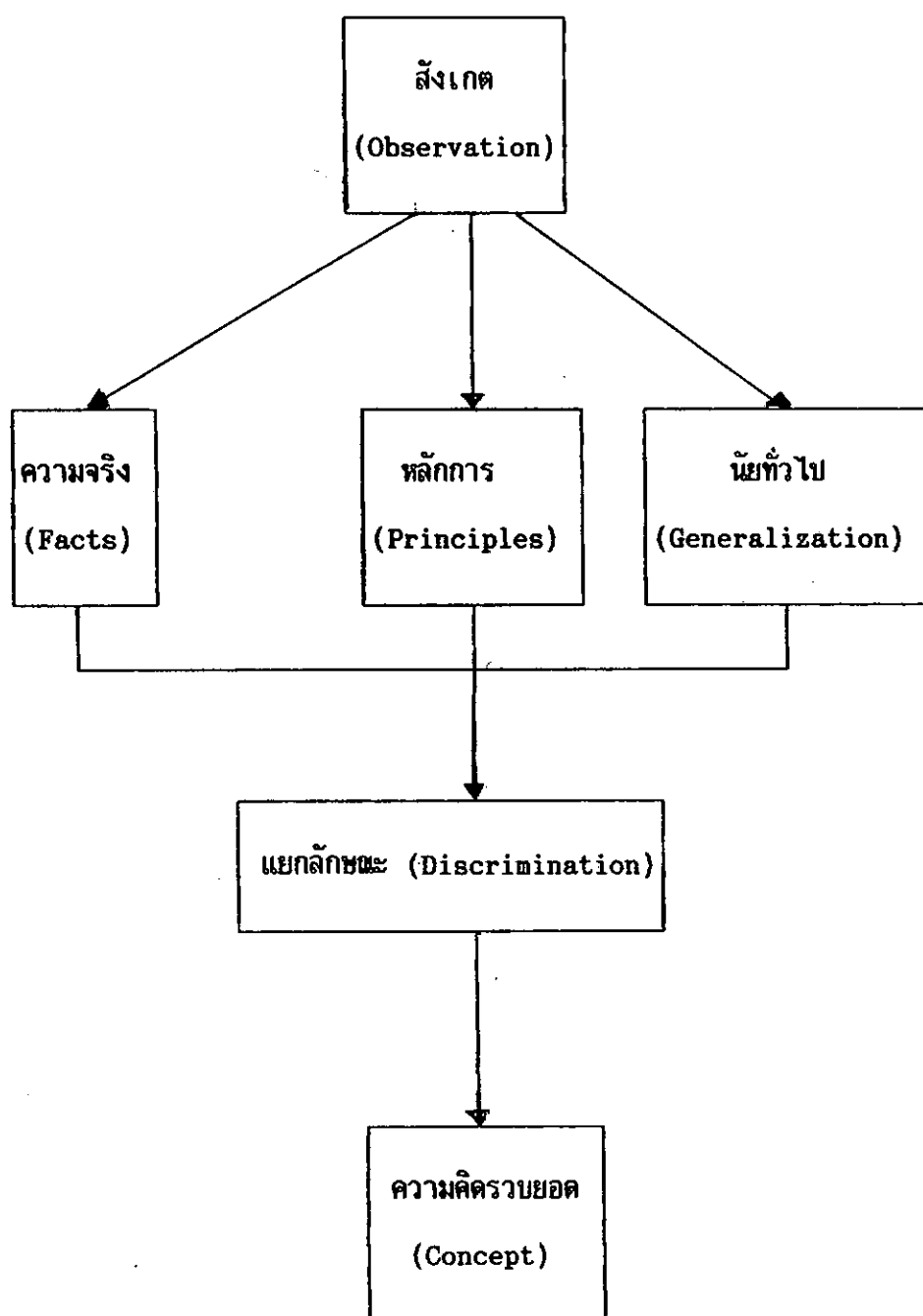
7. สรุปครอบคลุมลักษณะเฉพาะของสมาชิกทั้งหมดให้เป็นความคิดรวบยอด
8. หาสัญลักษณ์ทางภาษามาเป็นสื่อความหมายของความคิดรวบยอดนั้น

(Ausubell and Sullivan. 1970 : 611 - 612 ; citing Ausubell. 1968 : 517)

สำหรับนักการศึกษาไทย ได้ให้ความหมายของกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

ปทุม นิคมานนท์ ได้ให้ความหมายของกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดไว้ว่า เป็นกระบวนการรับรู้แบบจำแนกประเภท ซึ่งเป็นผลของกระบวนการอีกทีหนึ่ง (ปทุม นิคมานนท์. 2514 : 12)

จานง พรายแย้มแบ ได้กล่าวว่า ในการที่จะสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดในตัวบุคคลในเรื่องใดนั้น ก็ต่อเมื่อบุคคลต้องเคยมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ความจริง (Facts) หลักการ (Principles) และนัยทั่วไป (Generalization) ของเรื่องนั้น ๆ มาก่อน แล้วรวมทั้งต้องสามารถระลึก (Recognize) ได้ว่าสิ่งนั้น ๆ มีลักษณะเฉพาะอย่างไรบ้าง โดยการแยกแยะลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นออกจากสิ่งอื่นได้อย่างชัดเจน (Multiple Discrimination) ซึ่งคุณลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยคุณลักษณะในด้านการใช้ความสังเกต (Observation) เป็นอย่างดี ดังแผนผัง (ภาพประกอบ 3 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด)



ภาพประกอบ 3 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด (จาก พรายเข้มแน. 2526 : 52)

สำหรับในความคิดของผู้วิจัย กระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอด ควรประกอบด้วย องค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ต้องมีความรู้ความจำ ประเภทของความคิดรวบยอดต่าง ๆ ไว้ให้ได้
2. ต้องมีความเข้าใจในเหตุการณ์หรือสิ่งเร้าที่เข้ามาใหม่
3. ต้องมีการวิเคราะห์แยกแยะ ว่าสิ่งเร้านั้น ประกอบด้วยสมาชิกย่อยอะไรบ้าง

มีลักษณะเด่น มีลักษณะร่วมอย่างไร

4. ต้องมีการสังเคราะห์ สรุปสมาชิกเหล่านั้นให้เป็นความคิดรวบยอด
5. ต้องมีการประเมินค่า ความคิดรวบยอดนั้น เป็นความคิดรวบยอดใหม่ หรือเป็น

สมาชิกของความคิดรวบยอดใด

วิธีสอนเพื่อให้บรรลุความคิดรวบยอด

เนื่องจากในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดความคิดรวบยอดและ หลักการของเรื่องที่จะให้นักเรียนได้เรียนไว้ ลักษณะของความคิดรวบยอดนั้น ก็คือลักษณะของ ความคิดรวบยอดรวม ๆ หรือสรุปจากรายละเอียดของเนื้อหา หรือลักษณะที่เรียกว่าเป็นแก่น หรือ หัวใจของเรื่องเหล่านั้น

การที่ได้มีการกำหนดความคิดรวบยอดไว้ เพื่อให้ครูสอนสิ่งเหล่านั้นแก่เด็ก ซึ่งจะช่วยให้

1. ครูได้สอนตรงจุด ตามที่หลักสูตรมุ่งหวังให้สอน
2. ครูไม่เน้นรายละเอียดที่ไม่ตรงจุด หรือรายละเอียดปลีกย่อย ซึ่งทำให้เสียเวลาโดย

เปล่าประโยชน์

3. ผู้เรียนได้ความรู้เป็นขั้นเป็นอัน และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ

ได้อย่างกว้างขวาง

4. เป็นการสอนให้เกิดความสามารถทางสมอง ให้รู้จักคิดวิเคราะห์ แยกแยะ

ความเหมือนความแตกต่างได้

จากการกำหนดความคิดรวบยอดไว้ในหลักสูตร จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจว่า ในการที่ครู จะสอนหนังสือนั้น ครูมีวิธีสอนเพื่อให้บรรลุความคิดรวบยอดเช่นใดบ้าง

ทราเวอร์ส กล่าวถึง วิธีสอนความคิดรวบยอดว่า ครูผู้สอนต้องใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน และได้สรุปแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดโดยเสนอตัวอย่างที่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างชัดเจน
2. ปัญหาที่มีคุณลักษณะซ้ำ ๆ กัน มักจะแก้ไขได้ง่ายกว่าปัญหาที่มีคุณลักษณะไม่ซ้ำกัน
3. เด็กจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดง่ายขึ้นหากใช้ตัวอย่างทางบวกและทางลบคู่กัน
4. การศึกษาส่วนใหญ่พบว่า เด็กจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ง่ายกว่า ถ้าลดจำนวนคุณลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป
5. ทักษะในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดจะเพิ่มขึ้นตามอายุ
6. ความคิดรวบยอดที่ง่าย ๆ ความวิตกกังวลจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น แต่ความคิดรวบยอดที่ยาก ความวิตกกังวลจะบั่นทอนประสิทธิภาพทางการเรียน
7. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดจะง่ายขึ้น ถ้าครูแนะนำจุดเด่นหรือลักษณะที่ควรสังเกตให้นักเรียนทราบ
8. บางครั้งจะต้องแสดงตัวอย่างทางบวกหลาย ๆ ตัวอย่างพร้อมกัน แต่ไม่ควรจะเกิน 4 ตัวอย่าง
9. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดจะง่ายขึ้น และสามารถนำไปใช้สถานการณ์ใหม่ได้ ถ้าผู้เรียนสามารถสื่อสารความคิดรวบยอดนั้นให้แก่ตัวเองได้
10. ผู้เรียนจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ง่ายขึ้น ถ้าผู้เรียนรู้จักตัวอย่างของความคิดรวบยอดทั้งทางบวกและทางลบ
11. การทราบผลการเรียนทันที (Feedback) จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น
12. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ๆ ในขั้นสูง จะง่ายขึ้น ถ้าเด็กได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดขั้นต้นมาอย่างสมบูรณ์ โดยได้เรียนรู้จากตัวอย่างที่ถูกต้องและมากพอ
13. ควรสอนความคิดรวบยอดให้สัมพันธ์กันด้วย
14. ควรใช้วิธีการหลาย ๆ อย่าง ในการสอนความคิดรวบยอด

15. ควรให้ผู้เรียนมีเวลาเพียงพอที่จะปรับเนื้อหาทั้งหมดที่ได้รับเข้ากับโครงสร้างของความคิดรวบยอดเดิม

(Travers. 1967 : 142 - 432)

ดี เชคโก ได้เสนอแนะวิธีสอน เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดไว้ 9 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. กำหนดพฤติกรรมที่คาดหวังของนักเรียนว่า เขาจะต้องแสดงพฤติกรรมอะไรได้บ้าง หลังจากที่ได้เรียนความคิดรวบยอดนั้นไปแล้ว

2. วิเคราะห์ความคิดรวบยอดที่จะสอน ถ้าความคิดรวบยอดที่จะสอนมีลักษณะเฉพาะหลายลักษณะก็พยายามลดลักษณะที่ไม่จำเป็นลง โดยเน้นลักษณะเด่นและสำคัญ และจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น

3. ใช้ภาษาที่นักเรียนเข้าใจ เพื่อเป็นสื่อกลางของความคิดรวบยอด

4. เสนอตัวอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งทางบวกและทางลบ

5. เสนอตัวอย่างที่ละอันในระยะใกล้เคียงกันหรือเสนอพร้อมกัน

6. เสนอตัวอย่างทางบวกอันใหม่ แล้วให้นักเรียนบอกว่า ใช้ความคิดรวบยอดของสิ่งนั้นหรือไม่ ถ้านักเรียนบอกได้ แสดงว่านักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดนั้น

7. ทดสอบการเรียนรู้ความคิดรวบยอดของนักเรียนโดยเสนอตัวอย่างทางบวกและทางลบแล้วให้นักเรียนเลือก

8. ให้นักเรียนให้คำจำกัดความคิดรวบยอดนั้น

9. ให้นักเรียนได้ตอบสนองและได้แรงเสริมจากการตอบสนองนั้น

(De Cecco. 1968 : 402 - 416)

คลอสไมเออร์ ได้ให้แนวทางในการสอนให้เกิดความคิดรวบยอด โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. ให้คำจำกัดความ หรือความหมายของความคิดรวบยอด

2. จำกัดให้เห็นคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้น และสิ่งที่ไม่ใช่คุณสมบัติของสิ่งนั้น

3. มีตัวอย่างให้ดูพอสมควร ทั้งสิ่งที่ใช่และไม่ใช่สิ่งนั้น

4. จัดพวกและจำแนกว่าสิ่งนั้นอยู่ตรงไหนของสิ่งที่จัดไว้

5. บอกหลักการที่ได้มาความคิดรวบยอดนี้ไปใช้

6. ให้ตัวอย่างปัญหาที่นำเอาความคิดรวบยอดไปใช้

(อาคม จันทสุนทร. 2522 : 49 - 50 ; อ้างอิงมาจาก Klausmier. n.d.)

จอยซ์ และวิล ได้เสนอแนะวิธีการสร้างความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

การสร้างความคิดรวบยอด ครูสอนโดยไม่บอกชื่อความคิดรวบยอดเริ่มด้วยการเสนอข้อมูลให้นักเรียนเปรียบเทียบตัวอย่าง 2 พวก คือ พวกที่เป็นตัวอย่างทางบวก (Positive Exemplar) และตัวอย่างทางลบ (Negative Exemplar) โดยอาจจะเป็นสิ่งของ เหตุการณ์ เรื่อง หรือรูปภาพ หรืออื่น ๆ ที่สามารถจัดประเภทได้ชัดเจน ครูแจ้งว่า ตัวอย่างทางบวกจะเป็นตัวแทนของความคิดรวบยอดอย่างหนึ่ง การเสนอตัวอย่างต้องเป็นระบบเสนอตามลำดับชัดเจนไม่สับสน ด้านหลังของตัวอย่าง ครูต้องระบุว่า "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" ไว้โดยนักเรียนจะร่วมกันพิจารณาและเปรียบเทียบตัวอย่างทั้งหมดเพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่นักเรียนคิดขึ้นในใจ แล้วทดสอบสมมติฐานไปด้วยจนกระทั่งนักเรียนแน่ใจว่าครูจะสอนเรื่องอะไร ให้นักเรียนบอกชื่อความคิดรวบยอด ถ้ายังไม่ถูกต้องก็ให้โอกาสนักเรียนแยกตัวอย่างเพิ่ม เมื่อนักเรียนสามารถระบุชื่อความคิดรวบยอดที่ถูกต้องได้แล้ว ครูจึงบอกย้ำอีกครั้งหนึ่งแล้วอธิบายเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างทดสอบความเข้าใจของนักเรียน

การที่ครูจะรู้ได้ว่า นักเรียนมีกระบวนการคิดเกี่ยวกับความคิดรวบยอดอย่างไรนั้น ภายหลังที่นักเรียนระบุชื่อความคิดรวบยอดของเขาโดยถามกลับอีกครั้งให้เขายกตัวอย่างที่เป็นทางบวกและทางลบมาอีก และถามว่าเขามีวิธีคิดอย่างไรหรือมีขั้นตอนการคิดอย่างไร อะไรคือคุณลักษณะที่ร่วมกัน และอะไรทำให้นักเรียนคิดอย่างนั้น (เริ่มต้นคิดอะไร ทำไมจึงคิดอะไรเปลี่ยนแปลงจึงคิดเช่นนั้น) การถามเช่นนี้จะทำให้รู้ทฤษฎีในการคิดของนักเรียน

คนส่วนใหญ่ที่ใช้รูปแบบนี้ครั้งแรกจะสงสัยว่า ตัวอย่างทางลบเสนอมาทำไม การเสนอตัวอย่างทางลบนั้นมีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้นักเรียนเห็นและให้นิยามความคิดรวบยอดทางบวกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และนอกจากนั้นรูปแบบนี้ยังเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผลระยะยาวด้วย เพราะเขาจะจำได้ดีเนื่องจากเขาพยายามค้นหาคำตอบด้วยตนเอง จากการสร้างความคิดรวบยอด (Joyce and Weil. 1986 : 31 - 35)

สำหรับนักการศึกษาไทย ได้เสนอแนะวิธีสอน เพื่อให้บรรลุความคิดรวบยอด ดังนี้
 บัณฑิต ชื่นพัฒนพงศ์ ได้ให้แนวทางในการสอนเพื่อสร้างความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดหมายปลายทางว่า นักเรียนจะเรียนรู้จากการเรียนเรื่องนี้
2. ใช้ตัวอย่างทั้งของจริง และรูปภาพ

3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่างของความคิดรวบยอดแต่ละชนิด
4. ให้ตัวอย่างทั้งหมดของความคิดรวบยอดชนิดเดียวกัน
5. ให้นักเรียนสรุป และเขียนคำจำกัดความด้วยความเข้าใจของตัวเอง

(บัตูร ชื่นพัฒพงษ์. 2520 : 2 - 3)

ชัยพร วิชชาวุธ ได้เสนอแนะแนวทางในการสอนความคิดรวบยอดไว้ดังนี้ คือ

1. ชื่นนำเข้าสู่บทเรียน ชื่นผู้สอนจะบอกผู้เรียนว่า เรียนเรื่องอะไร เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ และผู้สอนจะบอกประโยชน์ของความคิดรวบยอดที่จะสอน
2. ชื่นแสดงตัวอย่าง ชื่นนี้จะเสนอตัวอย่างทั้งของจริงและรูปภาพ
3. ชื่นสรุปรวบยอด ชื่นนี้จะให้นักเรียนเป็นผู้สรุปด้วยตนเอง
4. ชื่นทดสอบ ชื่นนี้ต้องการทบทวนความเข้าใจที่ถูกต้องของนักเรียน

(ชัยพร วิชชาวุธ. 2520 : 5 - 7)

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ ได้ให้แนวทางในการสอนให้บรรลุความคิดรวบยอดไว้ 7 ขั้นตอนด้วยกัน

1. บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน
2. กำหนดลักษณะเด่นในความคิดรวบยอดนั้น
3. ให้นักเรียนอ่านชื่อของความคิดรวบยอดนั้น ๆ
4. ยกตัวอย่างทางบวก และทางลบให้ดู โดยวางตัวอย่างไว้ทางเดียวกันเพื่อสะดวก

ในการเปรียบเทียบ

5. ให้ตัวอย่างให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
6. ทดสอบความรู้ โดยการนำตัวอย่างมาให้ดู แล้วเลือกตัวอย่างที่ถูกที่สุด
7. ให้นักเรียนบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดนั้น ๆ

(ศิริพร ประดับแก้ว. 2531 : 38 -39 ; อ้างอิงมาจาก นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ. 2522 : 2)

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ ได้ให้แนวทางในการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด ดังนี้

1. จัดประสบการณ์ตรงที่เหมาะสมในสิ่งที่เด็กเรียน
2. การสอนความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม ควรใช้วิธียกตัวอย่างประกอบให้มาก
3. ให้เด็กมีโอกาสได้ปฏิบัติ หรือใช้สิ่งที่เรียนในสถานที่ต่าง ๆ

4. ลดจำนวนคุณลักษณะที่ซับซ้อนลงไป แล้วสอนเฉพาะสิ่งที่ต้องการเน้น
5. ในการสอนความคิดรวบยอดแต่ละเรื่อง ควรสำรวจความพร้อมและพื้นฐานเดิมของเด็กเสียก่อน
6. เด็กจะเรียนรู้เร็วขึ้น ถ้าจัดเนื้อหาหรือสิ่งที่เรียนนั้นให้พอเหมาะแก่ระดับความคิด
7. ภาษา หรือการใช้คำอธิบาย ควรเป็นภาษาที่ง่าย
8. ควรคำนึงถึงขั้นตอนของการสรุปความคิด ควรให้เป็นไปตามลำดับขั้น

(บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. 2523 : 15)

พรณี ข.เจนจิต เสนอลำดับขั้นในการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. วิเคราะห์ความคิดรวบยอดที่จะให้เรียน
3. ใช้สื่อทางภาษาในการสอน
4. ตัวอย่างที่นำมาให้ดูควรมีทั้งตัวอย่างที่ถูกต้องและตัวอย่างที่ผิดควบคู่กันไป
5. ให้ดูตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบต่อเนื่องกัน
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม ได้ตอบ และให้กำลังใจ
7. พยายามให้นักเรียนอธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดด้วยตนเอง

(พรณี ข.เจนจิต. 2528 : 214)

นอกจากนี้ ชม ภูมิภาค ให้ความเห็นในการสอนความคิดรวบยอดซึ่งอาจจะดำเนินการได้ดังนี้

1. บรรยายให้ทราบก่อนว่า การเรียนความคิดรวบยอดนั้น นักเรียนจะต้องทำอะไรได้บ้าง
2. ครูต้องวิเคราะห์ลักษณะของความคิดรวบยอดนั้น ว่า มีลักษณะในด้านใดประการใด อะไรที่เป็นลักษณะสำคัญหรือลักษณะเด่น อะไรเป็นลักษณะที่ไม่สำคัญ
3. ให้นักเรียนรู้ลักษณะที่เด่นชัด ซึ่งเป็นลักษณะที่แสดงถึงความคิดรวบยอดนั้น
4. เสนอตัวอย่างความคิดรวบยอดนั้นหลาย ๆ ตัวอย่าง
5. เสนอตัวอย่างใกล้เคียงกัน และจะต้องคงอยู่ด้วยกัน

6. เสนอตัวอย่างใหม่ที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนบอกว่าใช่ ไม่ใช่

7. ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนด้วยการเสนอตัวอย่างพร้อมกันทั้งทางบวก และทางลบ แล้วให้นักเรียนเลือกเอาตัวอย่างออกมา

8. ให้นักเรียนให้คำจำกัดความของความคิดรวบยอด

9. ให้นักเรียนได้มีการตอบสนองการเสริมแรง

(ชม ภูมิภาค. 2528 : 77)

ส่วน จานง พรายแย้มแบ ได้ให้ทัศนะเพิ่มเติม โดยได้เสนอขั้นตอนการสอนเพื่อ ส่งเสริมให้เกิดความคิดรวบยอด ซึ่งมีหลักการและวิธีการ ดังนี้

1. ในการสอนนั้นจะเริ่มจากสิ่งที่ย่าย ๆ ใกล้ตัวก่อน แล้วจึงค่อย ๆ ขยายวงกว้าง ให้ไกลตัวออกไป โดยมีการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ

2. ต้องคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก ทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา เป็นสำคัญ ถ้าเด็กเกิดขาดความพร้อม ผลสำเร็จจะไม่เกิดขึ้นเลย

3. ต้องระลึกเสมอว่า ความคิดรวบยอดจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีประสบการณ์ในเรื่องนั้น มาก่อนด้วยปริมาณที่มากพอ คือต้องได้เคยเรียนรู้มาแล้วอย่างละเอียดถี่ถ้วนทุกแง่ทุกมุม

4. ในการสอนต้องมีตัวอย่างประกอบให้มาก รวมทั้งใช้อุปกรณ์การสอนให้เหมาะสมกับ บทเรียนนั้น ๆ

5. พยายามให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรง (First Hand Experience) ให้มากที่สุดเท่าที่โอกาสจะอำนวย

6. บางครั้งก็จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์รอง (Second Hand Experience) มาใช้ในการสอนบ้าง เพื่อให้เด็กเกิดประสบการณ์กับสิ่งที่ทดแทนของจริง เช่น หุ่นจำลอง รูปภาพ หรือสัญลักษณ์แทนสิ่งของต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริง ๆ ที่คนเราไม่สามารถ จะสัมผัสกับ ของจริงได้ตลอดเวลา อาจจะพบแต่รูปภาพ หรือหุ่นจำลองก็สามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยวิธีทำให้เกิดความสัมพันธ์ทางความคิด (Association of Ideas) ขึ้นเอง

7. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม หรือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองให้มากที่สุด

8. ส่งเสริมให้เด็กได้รู้จักใช้ความคิดหาเหตุผลเสมอ โดยรู้จักสังเกตและแยกแยะลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัดเจนได้ (Sense of Discrimination)

9. พยายามจัดวิธีบอก หรือบรรยายด้วยปากเปล่าออกไปให้มากที่สุด เพราะอาจจะทำให้ผู้เรียนเกิดมโนภาพ แล้วสร้างความคิดรวบยอดผิด ๆ ได้ง่าย

(จันทง พรายแย้มแบ. 2526 : 54 - 55)

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า วิธีสอนให้บรรลุความความคิดรวบยอดด้วยกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดของนักการศึกษาที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะมีส่วนที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสรุปได้ว่าต้องประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ และเตรียมความคิดรวบยอด
2. เสนอตัวอย่างทางบวก ทางลบ
3. สรุปรวบยอด
4. ทดสอบความคิดรวบยอด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจมส์ ดับบลิว วินสัน ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมายตีความ และการขยายความ ในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ชั้น คือ

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด
- 2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง
- 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
- 2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่ง ไปอีก

รูปแบบหนึ่ง

- 2.5 ความสามารถในการใช้หลักของเหตุและผล
- 2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้ว ไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรม มี 4 ขั้น คือ

- 3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
- 3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ
- 3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.4 ความสามารถในการระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้อง และลักษณะ

สมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญและหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้ว จะสามารถทำให้บุคคลนั้นสามารถแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดา หรือ โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ขั้น คือ

- 4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดา
- 4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์
- 4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์
- 4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์
- 4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

(Wilson. 1971 : 643 - 685)

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือคำแนะนำการสอบบอกวิธีการสอนบอกวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ความจำ
2. วัดความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 146 - 147)

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ขี้อบกพร่องทางกายและบุคลิกภาพท่าทาง
 2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
 3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
 4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
 5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน
 6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์
- (Prescott. 1961 : 14 - 46)

แครร์รอล ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตร มาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

(Carroll. 1963 : 723 - 733)

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นคือ การสอนของครูนั่นเอง

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่ง เรวัต และคุปตะ ได้กล่าวว่าอาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง หรืออาจมากกว่านั้น โดยมีหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกร่วมในการมีส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้นเพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายที่อยู่ เป็นต้น

(Rawat and Gupta. 1970 : 7 - 9)

สำหรับนักเรียนที่เรียนตววิชาคณิตศาสตร์นั้น วชิร บุรณสิงห์ ได้กล่าวว่า เป็นนักเรียนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จาหลักเกณฑ์หรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านไปแล้วยังไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตได้จากการสอบตววิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. เจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์

9. มีความกดดันและรู้สึกว่าวนต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และบางครั้งรู้สึกดูถูกตนเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนโดยทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

16. มีพฤติกรรมค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม
(วัชร บุนนังสิงห์. 2525 : 435)

สรุปได้ว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติความรู้สึต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดหาวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

ความสนใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องทำให้เกิดเป็นอันดับแรกของกระบวนการเรียนรู้ (เชียรศรี วิวิธสิริ. 2527 : 21) เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า การที่คนเรามีแรงจูงใจในการทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จย่อมมีความสนใจเป็นพื้นฐาน นักเรียนที่มีความสนใจในวิชาใดมักจะเรียนวิชานั้นได้ดีกว่าวิชาที่เรียนโดยปราศจากความสนใจ

ความหมาย

คิวอี้ กล่าวว่าความสนใจคือ ความรู้สึกชอบหรือความพอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แนวความคิดใดความคิดหนึ่งหรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง (Dewey. 1959 : 66)

ธอร์นไดค์ และเอลิซาเบธ ได้ให้ความหมายว่า ความสนใจคือ แนวโน้มที่จะแสวงหา และเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง (Thorndlike and Alizabeth. 1969 : 24)

กู๊ด ให้ความหมายความสนใจว่า เป็นความรู้สึกชอบของคนเราที่แสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้จะมีชั่วขณะหนึ่งหรืออาจมีการต่อไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง (Good. 1973 : 311)

เพดจ์ และมาร์แชล กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความประสงค์ที่จะเข้าร่วมในกิจกรรมเหมาะสมบางอย่างเป็นอาการที่จิตใจเพ่งเล็งกับการเลือกกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรืออาการสนุกสนานเพลิดเพลินใจในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Page and Marshall. 1977 : 181)

สวานา พรพัทน์กุล กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความพอใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือความโน้มเอียงที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ หรือความโน้มเอียงจะแสวงหาและเข้าร่วมกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งนั่นเอง (สวานา พรพัทน์กุล. 2525 : 70 - 71)

กมลรัตน์ หล้าสว่างซ์ ให้ความเห็นว่า ความสนใจมีลักษณะใกล้เคียงกับทัศนคติมาก กล่าวกันว่า ความสนใจเป็นส่วนหนึ่งของทัศนคติ คือเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หมายถึง ทัศนคติทางบวกหรือทัศนคติที่ดีนั่นเอง (กมลรัตน์ หล้าสว่างซ์. 2528 : 242)

สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม ให้ความหมายไว้ดังนี้ คือความสนใจ หมายถึง "สภาพของจิตใจของคนเราที่ผูกพันหรือจจจจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง" ความสนใจเป็นความรู้สึกอย่างหนึ่งของคนเราที่เพ่งความใส่ใจไปยังสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ผ่านเข้ามาทางประสาทสัมผัสของคนเรา อาจจะหมายถึง ความรักความชอบก็ได้ เมื่อบุคคลสนใจสิ่งใดก็มักจะมุ่งทำส่วนนั้นให้สำเร็จ สมความมุ่งหมายของตน (สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม. 2529 : 110 - 111)

จากคำจำกัดความดังกล่าว สรุปได้ว่า ความสนใจคือ การแสดงออก ซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้วิชานั้น ๆ รู้สึกเอาใจใส่ มองเห็นความสำคัญ มีการรับรู้และมีการตอบสนองต่อการรับรู้แล้วเกิดการยอมรับในคุณค่าในที่สุด

คุณค่าของความสนใจต่อการเรียนการสอน

เพาเวลล์ ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับความสนใจว่า เด็กที่มีความสนใจในการเรียนจะทำให้เกิด ความตั้งใจเรียนด้วย และการเรียนด้วยความสนใจนี้ ผู้เรียนยังมีสมาธิในการเรียน เมื่อมีสมาธิก็สามารถติดตามเนื้อหาได้โดยตลอดและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชานั้นด้วย (Powell, 1963 : 330)

ประดับ เรื่องมาลัย ให้ความเห็นว่า ความสนใจเป็นแรงกระตุ้นที่สำคัญของการเรียน ครูที่ประสบความสำเร็จย่อมรู้ว่า ถ้างานนั้นดึงดูดความสนใจของเด็ก งานย่อมง่ายขึ้น เมื่อเด็กสนใจในการงานความเอาใจใส่ของเขาจะยอมสม่ำเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลงจากจุดเริ่มต้น ความสนใจทำให้ความเอาใจใส่มีจุดศูนย์กลางอยู่ในขอบเขต เป็นสิ่งที่ต้องเลือกเองและเป็นแรงผลักดัน ในขณะเดียวกัน ดังนั้นในการเรียนการสอนไม่ว่าวิชาใดครูจะต้องพยายามสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน (ประดับ เรื่องมาลัย. 2519 : 99)

ประสาธ อิศรปริดา ได้กล่าวถึงความสนใจตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne) ว่ามีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ เพราะความสนใจเป็นลักษณะทางจิตใจที่มีความสืบเนื่องกันเป็นชุด โดยเริ่มจากการที่สิ่งเร้ามาเร้าให้เกิดความสนใจและตอบสนองอย่างต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ตามที่ยังมีความสนใจอยู่ การตอบสนองดังกล่าวทำให้เกิดความรู้สึกรู้สึกหรือความคิดอันนำไปสู่ความสงสัย ความอยากรู้อยากเห็น และความต้องการการเรียนรู้เพิ่มขึ้น นั่นคือ ความสนใจชี้ให้เห็นถึงความปรารถนาที่ใครจะได้รับการสอนหรือพยายามที่จะสอนตนเอง ความสนใจจึงเป็นองค์ประกอบประการหนึ่งที่เกิดความพร้อมที่จะเรียน ซึ่งเมื่อมีความพร้อมที่จะเรียนสิ่งใด แม้มีอุปสรรคบ้างก็มักไม่ลดความสนใจจากสิ่งนั้นง่าย ๆ (ประสาธ อิศรปริดา. 2521 : 135 - 136)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วยังจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน หมกมุ่นในการเรียนและแสวงหาความรู้ได้อย่างดี ถ้าหากว่านักเรียนมีความสนใจต่อครูผู้สอนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ต่อวิชาที่เรียน ก็จะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วย (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2524 : 7)

ลักษณะของความสนใจ

วินัย บรรจง และคนอื่น ๆ ได้อ้างถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังนี้

1. ความสนใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่เข้มข้นอยู่ในวงแคบ คือคนเราจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นอย่าง ๆ ไป
2. ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจจะมีความสนใจต่อสิ่งหนึ่งแต่คนอื่นอาจจะไม่สนใจสิ่งนั้นเลยก็ได้
3. ความสนใจทำให้เราเอาใจใส่จดจ่อต่อสิ่งหนึ่งที่ตนสนใจ
4. เมื่อเกิดความสนใจต่อสิ่งใดแล้ว คนย่อมมีความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งต่อสิ่งนั้น เช่น ต้องการความอยากรู้ให้มากขึ้น ต้องการทำเป็น เป็นต้น
5. คนย่อมมีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ถ้าคนเรามีความสนใจต่อสิ่งนั้น

(วินัย บรรจง และคนอื่น ๆ. 2516 : 33)

ทวี ท่อแก้ว และอบรม สนิทบาล ได้กล่าวถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังนี้

1. ความสนใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในบุคคลเนื่องจากถูกชักนำโดยสิ่งแวดล้อมต่างกัน
2. ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจจะมีความสนใจต่อสิ่งหนึ่งและมีความเข้มข้นแตกต่างกัน
3. ความสนใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์
4. บุคคลย่อมมีความสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ แตกต่างกันไป
5. ความสนใจอาจจะเป็นความรู้สึกชั่วขณะหรือตลอดไปก็ได้

(ทวี ท่อแก้ว และอบรม สนิทบาล. 2517 : 61)

เนื่องจากลักษณะความสนใจที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ จะเห็นได้ว่า ชนิดและระดับของความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล เพราะคนเราทุกคนย่อมจะสนใจในเหตุการณ์และสิ่งของแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคลที่ได้รับมาไม่เหมือนกัน จันทมาศ ชื่นบุญ และศิริพันธ์ เพชรทองคำ กล่าวว่า ความสนใจเป็นลักษณะที่มีจิตใจจดจ่ออยู่ในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเมื่อเกิดนาน ๆ แล้วทำให้เกิดความตั้งใจได้ (จันทมาศ ชื่นบุญ และศิริพันธ์ เพชรทองคำ. 2520 : 45) และในทัศนะของไพเวล์ เห็นว่า เด็กที่มีความสนใจในการเรียนจะทำให้เกิดความตั้งใจเรียนด้วย การเรียนด้วยความสนใจนี้ ผู้เรียนมีสมาธิใน

การเรียนรู้ เมื่อมีสมาธิก็สามารถติดตามเนื้อหาที่เรียนได้โดยตลอดและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชานั้นด้วย

สาเหตุที่ทำให้เกิดความรู้สึก

จรินทร์ สุกุลถาวร ได้กล่าวถึงสาเหตุของความรู้สึกไว้วัดดังนี้

1. ความต้องการ เช่น อยากเป็นคนเรียนเก่งก็ต้องพยายามสนใจในบทเรียนเพื่อที่จะได้ทำให้ตนเองเข้าใจและสอบได้ที่ 1
2. การเอาอย่าง สิ่งใดที่คนในหมู่คณะนิยมหรือสนใจ จะทำให้คนที่เข้าร่วมเกิดความรู้สึกตามไปด้วย เช่น เด็กส่วนมากเมื่อเห็นพ่อแม่ ครู หรือเพื่อน ชอบหรือสนใจสิ่งใดก็จะพลอยสนใจสิ่งนั้นตามไปด้วย
3. การอ่าน การอ่านหนังสือก็ช่วยทำให้เกิดความรู้สึกได้ เช่น การอ่านชีวประวัติของนักประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ก็จะทำให้ผู้อ่านนั้นมีความสนใจที่จะคิดประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ บ้าง
4. การศึกษาหรือการฝึกอบรมความรู้ความสามารถในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ย่อมจะทำให้เกิดความรู้สึกขึ้นแม้ว่าในตอนแรกยังไม่มีความสนใจเลย
5. ความแปลกประหลาด เมื่อได้พบเห็นสิ่งของที่แปลกประหลาด หรือไม่เคยพบเห็นมาก่อนจะทำให้เกิดความรู้สึกในสิ่งนั้นขึ้น

(จรินทร์ สุกุลถาวร. ม.ป.ป. : 61 - 62)

สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม ได้กล่าวถึงสาเหตุของความรู้สึกไว้วัดดังนี้

1. เกิดจากการเห็นคุณค่าของสิ่งนั้น ๆ
2. เกิดจากแรงจูงใจของสิ่งเร้า
3. เด็กมีความถนัดในสิ่งนั้นและมีประสบการณ์มาบ้างแล้ว
4. เป็นสิ่งที่มีความหมายต่อเด็ก
5. เป็นสิ่งที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของเด็ก
6. เป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับเด็กและทำให้เด็กตื่นเต้น

(สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม. 2529 : 111)

การสร้างควมสนใจในการเรียน

วินิข บรรจง และคนอื่น ๆ ได้เสนอแนะวิธีสร้างความสนใจไว้ดังนี้

1. ก่อนจะสอนเรื่องใดต้องสร้างความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นให้แก่ักเรียนเสียก่อน
2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของนักเรียน
3. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานให้สำเร็จเป็นขั้นเป็นอัน
4. ชี้แจงให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง ก็เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักเรียน

อยากเรียนและมีความสนใจในงานนั้นมากขึ้น

5. ในการสอนควรชี้ให้นักเรียนเห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน
6. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่าสนใจ
7. ในการสอนแต่ละครั้งควรจัดหาอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมมาใช้
8. ในการสอนแต่ละครั้งควรต้องมุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นควบคู่ไปด้วย
9. ควรจัดให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากขึ้น
10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน

(วินิข บรรจง และคนอื่น ๆ. 2516 : 33 - 34)

การวัดความสนใจ

เนื่องจากความสนใจเป็นแรงผลักดันอันหนึ่งที่กระตุ้นให้บุคคลกระทำการหรือแสดงพฤติกรรมออกมา ถ้าต้องการทราบความสนใจของบุคคลก็วัดหรือประเมินจากการกระทำหรือการแสดงออกของบุคคลนั้น ๆ ซึ่งเกี่ยวกับความสนใจ ชุบเปอร์ ได้กล่าวว่า ความสนใจของบุคคลสามารถศึกษาได้จากวิธีการดังนี้

1. ศึกษาความสนใจจากคำพูด (Expressed Interests) เป็นวิธีการศึกษาจากคำพูดหรือถ้อยคำของบุคคลเกี่ยวกับความสนใจ ความสนใจที่ได้จากการศึกษานี้เป็นพื้นฐานของการศึกษาความสนใจวิธีอื่นซึ่งให้ค่าที่จำกัดและยังเชื่อถือได้ไม่เต็มที่นัก
2. ศึกษาความสนใจจากพฤติกรรมที่แสดงออก (Manifest Interests) เป็นวิธีการศึกษาจากพฤติกรรมที่บุคคลนั้นทำเป็นงานอดิเรกหรืองานประจำ
3. ศึกษาความสนใจจากผลสัมฤทธิ์ (Tested Interests) เป็นวิธีการศึกษาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากวิชาที่บุคคลนั้นสนใจ

4. ศึกษาความสนใจจากแบบสำรวจ (Inventories Interests) เป็นวิธีการศึกษาโดยใช้แบบสำรวจด้วยการให้บุคคลได้แสดงความรู้สึกรับชอบและไม่ชอบ นำผลจากการสำรวจไปวิเคราะห์ทางสถิติได้ผลออกมาเป็นคะแนนความสนใจ

(Super. 1957 : 218 - 219)

โพลเวลล์ ได้เสนอไว้ว่า เราสามารถวัดความสนใจได้โดยวิธีต่อไปนี้

1. ใช้แบบสอบถามวัดความสนใจ (Interest Inventories) แบบวัดความสนใจจะประกอบด้วยข้อความชุดหนึ่งสำหรับให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกรับชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่าง ๆ เหล่านี้

2. ใช้แบบสอบถามปลายเปิด (Open - Ended Questionsaires) โดยให้แต่ละบุคคลมีอิสระที่จะตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตามความรู้สึกที่แท้จริงของตน

3. ใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) การสัมภาษณ์ช่วยให้สังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้

(Powell. 1963 : 239)

วิธีการวัดความสนใจที่กล่าวมาสามารถใช้วัดความสนใจของบุคคลได้ทั้งสิ้น แต่การจะนำไปใช้กับใครในสถานการณ์แบบใดนั้นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ที่นำไปใช้เอง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามวัดความสนใจเพราะสามารถใช้วัดกับบุคคลจำนวนมากและทราบผลในเวลาอันรวดเร็ว และการใช้แบบสอบถามวัดความสนใจก็เป็นวิธีหนึ่งที่น่าเชื่อถือได้ (Mehrens and Lehmann. 1969 : 218)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ

งานวิจัยต่างประเทศ

มอร์ตัน ศึกษาถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาโดยมีองค์ประกอบที่นำมาศึกษา ได้แก่ ทักษะ การบวก ลบ คูณ หาร ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์มีค่าถึง .70 แสดงว่า ทักษะในการบวก ลบ คูณ หาร มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา (Morton. 1938 : 455 - 458)

จอห์นสัน ศึกษาเรื่องผลของการสอนคำศัพท์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการสอนที่ประกอบด้วยเรื่อง ทศนิยม ร้อยละ การวัดและกราฟ สรุปผลได้ว่า

1. การใช้อุปกรณ์ช่วยสอนคำศัพท์ ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจศัพท์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น และช่วยนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหาที่ต้องใช้คำศัพท์เหล่านั้นได้ดี

2. การที่จะให้การเรียนรู้คงอยู่ได้นาน จำเป็นจะต้องใช้อุปกรณ์การสอนอยู่เสมอ (Johnson. 1944 : 97 - 100)

กุนเดอร์สัน ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาโจทย์การคูณและโจทย์การหารของนักเรียนเกรด 2 ซึ่งยังไม่เคยเรียนการคูณและการหารมาก่อน จำนวน 24 คน นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างต้องแก้โจทย์การคูณ 4 ข้อ และโจทย์การหาร 5 ข้อ โดยการทดสอบเป็นรายบุคคล ในการแก้ปัญหา นักเรียนมีโอกาสนำไม้ขีดแก้วและการวาดรูปเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาได้ สรุปผลได้ว่า โจทย์ปัญหาการหารแบบแบ่งส่วนง่ายกว่าโจทย์ปัญหาการหารแบบอัตราส่วน และได้เสนอแนะไว้ว่า ในการสอนการหารควรจะเริ่มที่การสอนด้วยโจทย์ปัญหาการหารแบบแบ่งส่วน (Gunderson. 1955 : 453 - 461)

ซาฟฟี ได้ศึกษาวิธีการสอนของครูในเรื่องการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ พบว่าสาเหตุของความบกพร่องเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้คือ

1. ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน
2. ความเข้าใจในฟังก์ชัน ความหมายของค่าและสัญลักษณ์ในคณิตศาสตร์
3. ความสามารถในการมองเห็นสิ่งที่ต้องการหา
4. ความสามารถในการวิเคราะห์ขั้นต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา
5. ความสามารถในการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า
6. ความสามารถในการแยกแยะสิ่งที่เกี่ยวข้องและสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องในปัญหานั้น ๆ
7. นิสัยการตรวจสอบคำตอบที่ได้

บุราสกี ได้ทำการศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาในกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม อย่างละ 13 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 5 เรื่อง ใช้เวลา 5 สัปดาห์ ต่อจากนั้นวัดความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาคือว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .005 (Muraski. 1979 : 4104-A)

งานวิจัยในประเทศ

ดวงเดือน อ่อนน่วม และบุหงา วัตะนะ ได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่โดยทำการวิจัยต่อเนื่องกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา ใช้แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน ทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเพื่อแยกเป็นกลุ่มทดลอง 142 คน เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ เลือกครูผู้สอนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองโดยคำนึงถึงความเหมือนกันในเรื่อง เพศ วุฒิทางครูและประสบการณ์ ผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องตรงกันอยู่ข้อหนึ่งว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ (ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2514 : 45 ; บุหงา วัตะนะ. 2515 : 28)

มณูญ อรุณไพโรจน์ ได้ศึกษาแบบของโจทย์ปัญหาเลขคณิตศาสตร์บวก ลบ คูณ และหาร ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เข้าใจยากและสร้างแบบฝึกหัดทักษะเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการใช้เหตุผลสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาและเสริมความเข้าใจวิธีทำโจทย์ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น จากผลการวิจัยพบว่า โจทย์ปัญหาเลขคณิตที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี 18 แบบ และเป็นแบบฝึกทักษะการทำโจทย์ปัญหาเลขคณิตซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเลขคณิตจะช่วยแก้ปัญหาคือความหมายของโจทย์ปัญหาคือผลผลิต อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากทั้งผู้สอนและผู้เรียน (มณูญ อรุณไพโรจน์. 2517 : บทคัดย่อ)

สมนาศ สันโดษ ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบชุดหนึ่งและนำไปทดสอบกับนักเรียน 280 คน จากโรงเรียนกลุ่มหนึ่ง กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 7 โรงเรียน ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับวิธีลบและวิธีบวกมากกว่า โจทย์ปัญหาที่ต้องใช้วิธีคูณหรือหารเพื่อหาคำตอบและศัพท์คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสาเหตุที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้นั้น อาจจะเนื่องมาจากการขาดการฝึกฝนในการแก้โจทย์ปัญหาหลาย ๆ แบบ ความบกพร่องในการอ่านของนักเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถตีความใน โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและสาเหตุที่สำคัญคือ ครูยังไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง (สมนาศ สันโดษ. 2520 : 53 - 56)

วันทนา นิยมจันทร์ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (วันทนา นิยมจันทร์. 2528 : 66)

ปัทมา ทองรุ่ง ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนของ วรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ฉบับความรู้ความเข้าใจและทักษะการคิดคำนวณระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนของ วรณี ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนของ สสวท. ที่สอนโดยครูประจำชั้น ไม่แตกต่างกัน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ฉบับการนำไปใช้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ปัทมา ทองรุ่ง. 2529 : 81)

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนของ วรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. 2531 : 79)

จากผลงานวิจัยสรุปได้ว่า สิ่งที่มีความสำคัญยิ่งในการสอนไวยากรณ์ก็คือ วิธีการสอนของครู ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสอนให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนการนำไปใช้ หากครูไม่มีความเข้าใจในกระบวนการที่เป็นระบบ จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสน ไม่สามารถสังเกตความแตกต่างของขั้นตอนในการทำไวยากรณ์แต่ละวิธีได้ นักเรียนไม่เกิดความคิดรวบยอดในวิธีการของการทำไวยากรณ์ ดังนั้นวิธีการสอนจึงมีความสำคัญยิ่งในการสอน ครูจึงจำเป็นต้องมีวิธีสอนที่ทำให้เด็กเกิดความคิดรวบยอด มีกระบวนการสอนที่เป็นระบบ ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ จึงจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด

งานวิจัยต่างประเทศ

✓ เบิร์น และคนอื่น ๆ ได้ทำการทดลองการเรียนรู้ความคิดรวบยอด พบว่า การสอนให้เกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดที่ได้ผลดีนั้นมาจากการใช้ตัวอย่างทางบวกครึ่งหนึ่งหรือมากกว่าครึ่งและการใช้ตัวอย่างทางลบครึ่งหนึ่งหรือน้อยกว่าครึ่ง และถ้ายังใช้ตัวอย่างทางบวกมากขึ้นจะช่วยให้การเรียนรู้ความคิดรวบยอดร่วมลักษณะได้ดียิ่งขึ้น (Bowne and others. 1968 : 264 - 265)

เลมค์ และคนอื่น ๆ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการเรียนความคิดรวบยอด ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนเกรด 7, 8 และ 9 ทั้งชายและหญิง จำนวน 120 คน เครื่องมือที่ใช้สอนเป็นบัตรสิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิตระนาบ 6 ด้าน และ 2 ลักษณะในแต่ละด้านจำนวน 64 บัตร ผู้รับการทดลองทุกคนจะต้องเรียนความคิดรวบยอดคนละ 8 ปัญหา เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาเป็นคะแนนที่ต้องการการวัดผลสัมฤทธิ์ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน จำนวน 16 ชุด เกี่ยวกับทางด้านตัวเลข การออกเสียง วิทยาศาสตร์ และการอ่านผลจากการคำนวณหาค่าผลสัมฤทธิ์ภายใน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับการเรียนความคิดรวบยอดในทางบวกสูงมาก ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมาก (Lemke and others. 1969 : 121 - 226)

เทลเลอร์ ได้ศึกษาพบว่า การให้ตัวอย่างทางบวกและทางลบพร้อม ๆ กัน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการให้เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งแม้จะเพิ่มจำนวนตัวอย่างก็ตาม (Taylor. 1969 : 1087-A)

ไฮทัน ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ความคิดรวบยอดโดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับเฉพาะตัวอย่างทางบวก กลุ่มที่ 2 ได้รับเฉพาะตัวอย่างทางลบ กลุ่มที่ 3 ได้รับตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบ ส่วนกลุ่มที่ 4 ไม่ได้รับตัวอย่างเลยแต่บอกลักษณะที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่เรียนเท่านั้น ผลการศึกษาปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม เรียนรู้ความคิดรวบยอดได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 เรียนรู้ความคิดรวบยอดได้แตกต่างกันดีกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 4 นั้นย่อมแสดงให้เห็นว่าการให้ตัวอย่างทางบวกหรือให้ทั้งตัวอย่างทางบวกและทางลบ ย่อมให้ผลการเรียนรู้ ความคิดรวบยอด ได้ดีกว่าการให้เฉพาะตัวอย่างทางลบ หรือไม่ให้ตัวอย่างเลย (Hoehn. 1974 : 4870-A)

นอกจากนี้ผลงานของ เกจ ยังสนับสนุนผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น โดยเขาได้ทดลองให้ตัวอย่างทางบวกกลุ่มหนึ่ง และอีกกลุ่มหนึ่งให้ทั้งตัวอย่างทางลบและทางบวก พบว่ากลุ่มที่ให้ตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบ มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านความคิดรวบยอดสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Gagne. 1977 : 4929-A).

งานวิจัยในประเทศ

นิติ สุวรรณศิริ ได้ศึกษาการสร้างความคิดรวบยอดกับเด็กไทยชั้น ป.5 ป.6 และ ป.7 จำนวน 180 คน ในจังหวัดพระนคร ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดสิ่งเร้าทางลบ ช่วยให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามองเห็นความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดดีกว่าสิ่งเร้าทางบวก

2. ผลสัมฤทธิ์ของสิ่งเร้าแบบรูปร่างซึ่งได้จากสิ่งเร้าทางบวกและทางลบร่วมกัน มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสิ่งเร้าแบบถ้อยคำ

(นิติ สุวรรณศิริ. 2515 : 80)

อุษณีย์ พลอยแก้ว ได้ทดลองวิธีสอนแบบผสมระหว่างวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีสอนการสร้างความคิดรวบยอดในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 44 คน ผลการวิจัยพบว่า การสร้างความคิดรวบยอดทางถ้อยคำของกลุ่มทดลองเพิ่มสูงขึ้นภายหลังจากการสอนด้วยวิธีสอนแบบผสม และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบผสม จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิม (อุษณีย์ พลอยแก้ว. 2518 : 39 - 40)

ศิริพร ประดับแก้ว ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนตาม "วิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" กับวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในตอนหลังสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ในด้านวิเคราะห์และสังเคราะห์ในตอนหลังสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (ศิริพร ประดับแก้ว. 2531 : 130 - 131)

สุชาติ สมสุข ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตาม "วิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" กับวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในตอนหลังสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ด้านวิเคราะห์และสังเคราะห์ในตอนหลังสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (สุชาติ สมสุข. 2531 : 95 - 96)

สุชีรา เกียรติกังวาน ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนตาม "วิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" กับวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในตอนหลังสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ด้านวิเคราะห์และสังเคราะห์ในตอนหลังสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สุชีรา เกียรติกังวาน. 2531 : 105 - 106)

จากผลการศึกษาทางด้านนี้แสดงให้เห็นว่า การเสนอตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ และอัตราส่วนของการเสนอตัวอย่างทั้ง 2 ประเภทมีส่วนสำคัญในการสร้างความคิดรวบยอดเป็นอย่างมาก และจากการศึกษาผลงานวิจัยที่สอดคล้องกัน กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการวิเคราะห์และสังเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีสอนที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดที่มีการเสนอตัวอย่างทางบวก ทางลบ ในอัตราส่วนเท่ากันของการสอนแต่ละความคิดรวบยอดอย่างน้อย 4 ตัวอย่าง คือให้ตัวอย่างทางบวก 2 ตัวอย่าง และให้ตัวอย่างทางลบ 2 ตัวอย่าง มาทดลองใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

เครเมอร์ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขคณิตของนักเรียนอเมริกาและเนเธอร์แลนด์ ชั้นปีที่ 5 และชั้นปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คือแบบทดสอบที่เป็นโจทย์ปัญหา และแบบทดสอบที่ใช้วัดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและกระบวนการต่าง ๆ ในเลขคณิต ผลปรากฏว่า เด็กนักเรียนชั้นปีที่ 5 และชั้นปีที่ 6 ของเนเธอร์แลนด์มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิตสูงกว่าเด็กนักเรียนชั้นปีที่ 5 และชั้นปีที่ 6 ของอเมริกา ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เครเมอร์ ได้สรุปว่า อาจจะเป็นเพราะปรัชญาการศึกษาและจุดมุ่งหมายในการสอนของโครงการศึกษาทั้งสองชาติแตกต่างกัน กล่าวคือ ของอเมริกานำในด้านสังคมศึกษา ส่วนของเนเธอร์แลนด์เน้นในด้านการอ่าน การเขียนและเลขคณิต (Kramer. 1955 : 258 - 263)

วิลเลียม ได้ทำการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์นิสิตชั้นปีที่ 1 ด้วยวิธีสอน 2 วิธี เพื่อต้องการดูว่า การเรียนเพื่อรู้แจ้งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอย่างไร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนิสิตปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยในองการา จำนวน 118 คน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในการสอนครั้งนี้ใช้ครูสอน 2 คน ทั้งวิธีสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้งและสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยสรุปว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่า ความแตกต่างระหว่างกลุ่มจะมากขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เนื้อหาตอนต้นถึงเนื้อหาตอนสุดท้าย (William. 1917 : 841-A)

งานวิจัยในประเทศ

พิชิต แสงลอย ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท. กับแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้น สน-ส-อ-ท-ค (สังกับแนวหน้า-สังเกต-อธิบาย-ทำนาย-ควบคุม) ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้นของ สน-ส-อ-ท-ค กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิชิต แสงลอย. 2522 : 41)

ชาณุศักดิ์ ศรีสันต์ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณดี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณดี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ชาณุศักดิ์ ศรีสันต์. 2528 : 71)

วรรณภา เพียรสุขสวัสดิ์ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณดี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรรณดี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (วรรณภา เพียรสุขสวัสดิ์. 2528 : 77)

สมคิด เดชคง ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณดี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณดี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สมคิด เดชคง. 2528 : 59)

ศุขย์ ทหารวานิช ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการสอนโดยวิธีการให้การบ้าน ไม่ให้การบ้าน และการบ้านตามระดับความสามารถ ในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสอนแบบวรรณดี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณของนักเรียนกลุ่มที่ให้การบ้าน ไม่ให้การบ้าน และให้การบ้านตามระดับความสามารถ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ศุขย์ ทหารวานิช. 2528 : 79)

สมพร ดอกกล้าเจียก ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีสอนแบบ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณดี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณดี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (สมพร ดอกกล้าเจียก. 2529 : 68)

สุชาติ พันธุ์บุญปลูก ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรณีย์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของวรณีย์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สุชาติ พันธุ์บุญปลูก. 2529 : 61)

ชะเอม ขวลิตชัยชาญ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรณีย์กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของวรณีย์กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ชะเอม ขวลิตชัยชาญ. 2530 : 82)

วงเดือน อภิชาติ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรณีย์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของ วรณีย์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (วงเดือน อภิชาติ. 2532 : 74 - 75)

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบต่าง ๆ โดยการใช้สื่อการเรียนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งองค์ประกอบต่าง ๆ แล้วจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการสอนโดยวิธีปกติ แต่จากการศึกษายัง ไม่มีผู้ใดนำวิธีสอนที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่าวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

คิฟส์ พบว่า

1. ทักษะและความสนใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำและจะค่อยๆสูงขึ้นไปตามลำดับ เมื่อเด็กได้เรียนระดับสูง ๆ จนถึงระดับมัธยมศึกษา

2. ในระดับมัธยมศึกษา เด็กชายจะมีทัศนคติและความสนใจที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าเด็กหญิง

3. ผลของทัศนคติและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มักจะเกิดจากการสอนของครูมากกว่าที่จะมีผลจากทางบ้านและผู้ปกครองของเด็ก

(Keeves. 1972 : 53 ; citing Biggs. 1959, Keeves. 1966 and Aiken. 1970)

นักการศึกษาหลายคนที่ทดลองสอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง และวัดตัวแปรด้านความสนใจ เช่น บล็อก และคนอื่น ๆ ได้ศึกษารวบรวมและสรุปไว้ว่า การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้งทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่เรียนสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้งที่กำหนดเกณฑ์การรู้แจ้งในการเรียนเนื้อหาแต่ละเนื้อหาไว้สูงจนนักเรียนต้องใช้ความพยายามในการเรียนหนักเกินไปตลอดเนื้อหาที่เรียนเพื่อทำคะแนนให้ถึงเกณฑ์หรือใกล้เคียงกับเกณฑ์ จะทำให้นักเรียนมีความสนใจลดลงแทนที่จะสูงขึ้น (Block and others. 1974 : 50)

งานวิจัยในประเทศ

สมชัย วงษ์น่ายะ ได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (สมชัย วงษ์น่ายะ. 2524 : 94)

เสียง ชูสกุล ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนโมดูลและการสอนตามแผนการสอนของ สสวท. ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้เหตุผลว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองไม่คุ้นเคยกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนโมดูล (เสียง ชูสกุล. 2525 : 47 - 48)

เพ็ญพินล คุศิริวิเชียร ได้ศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (เพ็ญพินล คุศิริวิเชียร. 2526 : 84)

สุวิธยา ออบสุวรรณ ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อันเป็นผลมาจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ พบว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์รอบรู้ 60 % และ 70 % มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่ใช้เกณฑ์ 90 % มีความสนใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุวิธยา ออบสุวรรณ. 2526 : 49)

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว ยังไม่มีการวิจัยใดที่ระบุชัดเจนในทิศทางใดเลยต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจด้วยวิธีสอนที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด จึงอาจกล่าวได้ว่าการวิจัยเรื่องนี้ เป็นเรื่องใหม่ที่เหมาะสมควรทำการวิจัย

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับกลุ่มที่สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน
2. ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับกลุ่มที่สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. แบบแผนการทดลอง
6. วิธีดำเนินการทดลอง
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท
2. เป็นโรงเรียนที่มีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูง
3. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ตั้งแต่ 2 ห้องเรียนขึ้นไป และมีจำนวนนักเรียนอย่างน้อยห้องเรียนละ 35 คน
4. เป็นโรงเรียนที่จัดห้องเรียนแบบคละโดยมีนักเรียนเก่า ปานกลาง และอ่อนคละกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง

ชัยนาท จังหวัดชัยนาท การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยวิธีจับฉลากจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ห้องเรียน มา 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน รวมทั้งสิ้น 70 คน

2. จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เลือกโดยจับฉลากอีกครั้ง เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

กลุ่มควบคุม^{ควบคุม} ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนที่ใช้สอนกลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
2. แผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ (สสวท.) ที่ใช้สอนกลุ่มควบคุม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. แบบทดสอบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของ สุรางค์ นิยมฉาย (2532 : 140 - 141)

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ แบบวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดประสงค์ ความคิดรวบยอด หลักการ และเนื้อหาจากแผนการสอนในเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของ สสวท. มาสร้างตามกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดที่มีการใช้สื่อรูปธรรมเป็นตัวอย่างทางบวก ทางลบไปกระตุ้นผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดและสามารถสังเกต เปรียบเทียบหาเหตุผลต่าง ๆ

มาสรุปเป็นความหมายของความคิดรวบยอดนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง แล้วจึงให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ตามกิจกรรมขั้นตอนของ สสวท. ต่อไป ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ออกมาเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย และแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอนแต่ละครั้ง ครั้งละ 3 คาบ 60 นาที และให้ครบ 51 คาบ มีดังนี้

1.2.1 โจทย์ปัญหาการคูณ ในบทที่ 7 การนับเพิ่มและการคูณ

(9 คาบ)

1.2.2 โจทย์ปัญหาการหาร ในบทที่ 9 การนับลดและการหาร

(12 คาบ)

1.2.3 โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ในบทที่ 11 การคูณ และการหาร ที่ตัวตั้งมีสองหลัก (9 คาบ)

1.2.4 โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ในบทที่ 12 การทวง (3 คาบ)

1.2.5 โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน ในบทที่ 15 โจทย์ปัญหาระคน

(18 คาบ)

1.3 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละครั้ง

1.4 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้

การสอนมีรูปแบบตามแนววิธีสอนแบบปกติที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดอยู่ในขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2

1.5 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้วเสนอคณะกรรมการควบคุมมาตรฐานพัฒนา ซึ่งได้พิจารณาแก้ไขเกี่ยวกับการเขียนแผนการสอนให้ถูกต้องตามขั้นตอนของวิธีสอนคณิตศาสตร์ ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์จังหวัดชัยนาท 2 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ชำเรือง เพชรรัตน์ และอาจารย์ชาอุทัย คำคำ ศึกษานิเทศก์อำเภอ 1 ท่าน คือ อาจารย์วิโรจน์ บินชัย และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ที่มีประสบการณ์ในด้านการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี

จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ อาจารย์นพวรรณ เนตรเชย และอาจารย์เสน่ห์ หมั่นกิจ ตรวจพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมและสื่อการเรียนกับเนื้อหาที่ใช้สอนแต่ละครั้ง ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ใช้สื่อรูปภาพที่ผลิตขึ้นให้มีลักษณะเหมือนกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันอย่างน้อย 3 ท่าน ถือเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม

1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้สอน สื่อการเรียน และกิจกรรมที่ใช้สอน ซึ่งพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้ในแต่ละแผน ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ลดจำนวนตัวอย่างในขั้นตอนกิจกรรมของ สสวท. จากจำนวน 3 ข้อ เป็น 2 ข้อ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอย่างน้อย 3 ท่าน ถือเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

2. แผนการสอนคณิตศาสตร์แบบวิธีสอนแบบปกติ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้สำหรับกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ที่ใช้ในการทดลอง

2.3 จัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่กำหนดไว้

2.4 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมบริษัฏพาณิชย์ ซึ่งได้พิจารณาแก้ไขเกี่ยวกับการเขียนแผนการสอนให้ถูกต้องตามขั้นตอนของวิธีสอนแบบปกติ แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์จังหวัดชัยนาท 2 ท่าน ศึกษานิเทศก์อำเภอ 1 ท่าน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 2 ท่าน ตรวจพิจารณาความ

เหมาะสมของกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ กับเวลาที่ใช้สอนในแต่ละครั้ง ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ลดจำนวนตัวอย่าง จากจำนวน 3 ข้อ เป็น 2 ข้อ ซึ่งเท่ากับการเสนอตัวอย่างของแผนการสอนที่ใช้กับกลุ่มทดลองซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน 3 ท่าน ถือเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ขวาล แพร่ดกุล (2520 : 1 - 405) หนังสือการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการของบุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ (2527 : 1 - 211) และหนังสือการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 : 1 - 371)

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาที่นำมาทดลองจากคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยครูที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 6 ท่าน

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมมาตรฐานฯ และผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลประเมินผลในวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ศึกษาธิการจังหวัดชัยนาท 2 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ชาเรืองเพชรรัตน์ และอาจารย์ชาญชัย คำคำ ศึกษาธิการอำเภอ 1 ท่าน คืออาจารย์วิโรจน์ บินชัย ครูวิชาการประจำกลุ่มคณิตศาสตร์ 1 ท่าน คือ อาจารย์เบญจวรรณ รตโนภาส และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่านคือ อาจารย์นพวรรณ เนตรเขย เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาการวัดหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. 2527 : 69)

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

3.4 นำนแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ได้ทั้งหมด 60 ข้อแล้วนำข้อทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและได้เรียนเรื่องใจหายปัญหาการคูณ การหารไปแล้วจำนวน 100 คน

3.5 นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน โดยใช้ ZERO - one Method คือ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ ในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน

3.6 นำผลข้อ 3.5 มาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ พาน โดยคัดเลือกข้อที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 186 - 187) ได้จำนวน 30 ข้อ

3.7 นำนแบบทดสอบที่คัดเลือกตามเกณฑ์ในข้อ 3.6 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง และได้เรียนเรื่องใจหายปัญหาการคูณ การหารมาแล้วจำนวน 68 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2533 : 168) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.86

4. แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบสอบถามวัดความสนใจตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของ สุรางค์ เนียมฉาย ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบ ลิเกิร์ต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ช่อง จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.819 แบบสอบถามแต่ละข้อมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป มาปรับปรุงด้านภาษาให้เหมาะสมกับระดับประถมศึกษาปีที่ 2 และเป็น 3 ช่อง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลประเมินผลและเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาระดับประถมศึกษา ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์จังหวัดชัยนาท 2 ท่าน ศึกษานิเทศก์อำเภอ 1 ท่าน ครูวิชาการประจำกลุ่มคณิตศาสตร์ 1 ท่าน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างน้อย 1 ท่าน ได้ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน

ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันอย่างน้อย 3 ท่าน ถือเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม

4.2 นวัตกรรมสอบถามที่ปรับปรุงภาษาแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

4.3 นวัตกรรมสอบถามจากข้อ 4.2 มาตรวจให้คะแนน กรณีที่ข้อความพาดพิงไปในทางที่ดี กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ช่องที่เป็นจริงมาก 3 คะแนน เฉย ๆ 2 คะแนน เป็นจริงน้อย 1 คะแนน ส่วนข้อความที่พาดพิงไปในทางที่ไม่ดี ก็ให้คะแนนกลับกัน คือ ช่องที่เป็นจริงมาก 1 คะแนน เฉย ๆ 2 คะแนน เป็นจริงน้อย 3 คะแนน ตามลำดับ

4.4 นำผลการตรวจให้คะแนนในข้อ 4.3 มาหาค่าอำนาจจำแนกแบบสอบถาม วัดความสนใจ โดยวิธีการแจกแจงแบบที (t-Distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 185 - 186) ซึ่งเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง คือ มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 ได้ทั้งหมด 20 ข้อ แล้วจึงนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 170 - 172) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.78

การดำเนินการทดลอง

1. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยในเชิงทดลองแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design มีลักษณะการทดลองดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 216)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T ₁	X	T ₂
CR	T ₁	-	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- X แทน วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
- T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน
- T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน
- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
- C แทน กลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
- E แทน กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการ
สร้างความคิดรวบยอด

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่าง
ทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 51 คาบ คาบละ 20 นาที ใช้เวลา 5 สัปดาห์ โดยจัดคาบเวลาในการสอน
สลับกันระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในหนึ่งสัปดาห์

วัน	เวลา		
	8.30 - 9.30 น.		9.30 - 10.30 น.
จันทร์	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม
อังคาร	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม
ศุกร์	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง

3. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

3.1 ก่อนดำเนินการทดลอง

3.1.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และบันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1.2 วัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สุรางค์ เนียมฉาย และบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในเนื้อหาวิชาเดียวกัน จุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน และระยะเวลาในการทดลองเท่ากัน คือกลุ่มละ 51 คาบ คาบละ 20 นาที แต่ใช้วิธีสอนต่างกัน ดังนี้

3.2.1 กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

3.2.2 กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ

3.3 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดของการทดลอง

3.3.1 ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.3.2 วัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.4 ตรวจผลการทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 :

59)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. หาค่าความแปรปรวนของคะแนนคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา

สายยศ. 2530 : 63)

$$s^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$$

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีสูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิฑูโณนันตพงษ์. 2526 : 89 - 91)

$$IOC = \sum R / N$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา
ทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

4. หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้หลักการจัดกลุ่ม 27% แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 186 - 187)

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 168)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ

$$= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ คือ $1 - p$

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับนั้น

6. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีของการแจกแจงค่า t (t-Distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 185 - 186)

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

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

7. พาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์ (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 170 - 172)

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

เมื่อ	α	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน จำนวนข้อของเครื่องมือ
	S_i^2	แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

8. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการแจกแจงของที t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores (Scott and Wertheimer. 1962 : 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}$$

เมื่อ	t	แทน ค่าที่ใช้พิจารณา
	S_D^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่าง การทดสอบหลังเรียนและก่อนการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
	D_1	แทน ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ กลุ่มทดลอง
	D_2	แทน ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ กลุ่มควบคุม
	MD_1	แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและสอบ หลังเรียนของทุกคนในกลุ่มทดลอง
	MD_2	แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและสอบ หลังเรียนของทุกคนในกลุ่มควบคุม
	$S_{MD_1 - MD_2}$	แทน คะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่าง MD_1 และ MD_2

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{N_1} + \frac{S_D^2}{N_2}}$$

$$S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N แทน จำนวนเด็กในกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง

MD แทน คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการทดลอง
กับก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

S_D^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างหลังการทดลอง
กับก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-Distribution

df แทน ชั้นแห่งความอิสระ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับ
กลุ่มควบคุม
2. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับ
กลุ่มควบคุม

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัย ได้นำผลต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้เรียนด้วยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด และกลุ่มควบคุมที่ได้เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ มาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test ได้ผลดังที่แสดงไว้ใน

ตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	MD	SD^2	t
กลุ่มทดลอง	35	14.857	21.743	6.886	9.222	3.104**
กลุ่มควบคุม	35	14.229	18.314	4.086	19.257	

$$t_{.01} (68) = 2.654$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3 ปรากฏว่า ผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบ ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ปรากฏผลดังที่แสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียน กลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	MD	S_D^2	t
กลุ่มทดลอง	35	46.086	52.80	6.714	17.739	3.819**
กลุ่มควบคุม	35	47.057	50.029	2.971	15.852	

$t_{.01} (68) = 2.654$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 4 ปรากฏว่า ผลต่างของคะแนนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของการวิจัย และผลโดยสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน
2. ความสนใจในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

- 1.1 เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยนาท

1.2 เป็นโรงเรียนที่มีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูง

1.3 เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ตั้งแต่ 2 ห้องเรียนขึ้นไป และมีจำนวนนักเรียนอย่างน้อยห้องเรียนละ 35 คน

1.4 เป็นโรงเรียนที่จัดห้องเรียนแบบคละโดยมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และ อ่อนคละกัน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนอนุบาลชัยนาท สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อาเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยวิธีจับฉลากจากประชากรที่เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ห้องเรียน มา 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน รวมทั้งสิ้น 70 คน

2.2 จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เลือกโดยจับฉลากอีกครั้ง เป็นกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้าง
ความคิดรวบยอด

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

3. เครื่องมือทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

3.1 แผนการสอนที่ใช้สอนกลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มี
กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

3.2 แผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ (สสวท.) ที่ใช้สอนกลุ่มควบคุม

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4 แบบทดสอบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยปรับปรุงจาก
แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ สุรางค์ เนียมฉาย

4. วิธีดำเนินการทดลอง

4.1 ก่อนการทดลองให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในเนื้อหาวิชาเดียวกัน จุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน และระยะเวลาในการทดลองเท่ากันคือ กลุ่มละ 51 คาบ คาบละ 20 นาที กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

4.3 ทดสอบหลังการทดลอง ให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชุดเดียวกับที่ทดสอบก่อนการทดลอง

5. วิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 เมื่อพิจารณาจาก

คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.886 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.086

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด สูงกว่านักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ เนื่องมาจากสาเหตุซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1.1 วิธีสอนคณิตศาสตร์ ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด เป็นวิธีการสอนที่ ผลระหว่างกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการสอน ดังนี้

1.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบและเตรียม ความคิดรวบยอดขั้นต้นซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ทราบถึงสิ่งที่เป็นเป้าหมายในการเรียนอย่างชัดเจน

1.1.2 เสนอตัวอย่างทางบวก ทางลบ ที่เป็นรูปธรรม เพื่อส่งเสริม ให้นักเรียนได้สังเกตเปรียบเทียบและสรุปลักษณะของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภทเป็นพื้นฐานก่อนที่จะ วิเคราะห์และคำนวณหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่เป็นนามธรรม

1.1.3 การสรุปรวบยอด เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องพิจารณา สังเกต เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของตัวอย่างทางบวก ทางลบ ที่ครูเสนอ แล้วสรุป ความคิดรวบยอดด้วยตนเองบันทึกลงในกระดาษที่ครูแจกให้

1.1.4 ทดสอบความคิดรวบยอด เป็นขั้นที่ครูทดสอบความเข้าใจของ นักเรียนว่าเกิดความคิดรวบยอด และสามารถสรุปความหมายของความคิดรวบยอดได้อย่าง ถูกต้อง

จากลำดับขั้นตอนการสอนทั้ง 4 ขั้นดังกล่าวแล้วจึงดำเนินการสอนตามวิธีสอน แบบปกติ จึงทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นกว่าวิธีสอน แบบปกติ ซึ่งนักเรียนจะสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเองและมีการทดสอบความคิดรวบยอดทันที ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ส่งผลให้เกิดความเข้าใจถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง จากรูปธรรม ไปสู่นามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของเพียเจต์ ที่กล่าวว่า เด็กวัย 7 - 12 ปี มีความสามารถทางสมองอยู่ในระยะกระบวนการคิดในเรื่องรูปธรรม (พรณี ข.เจนจิต. 2528 : 87 - 89 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. n.d.) และสอดคล้องกับแนวคิดของรัสเซลล์

ที่กล่าวว่า ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดเป็นความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหา ซึ่งต้องผ่านกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ การแยกแยะ ความแตกต่าง การย่อและ การสรุปครอบคลุม ซึ่งวิธีสอนแบบปกติไม่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดทั้ง 4 ขั้นตอน ดังกล่าว จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ อุษณีย์ พลอยแก้ว ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบผสมระหว่างวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีสอน การสร้างความคิดรวบยอด สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิม (อุษณีย์ พลอยแก้ว.

2518 : 39 - 40)

1.2 วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด จะมีขั้นตอน การสร้างความคิดรวบยอด ที่เป็นจุดสำคัญอยู่ที่การเสนอตัวอย่างทางบวก ทางลบ ในอัตราส่วน 50 : 50 เพื่อให้นักเรียนได้สังเกต เปรียบเทียบความแตกต่าง และความเหมือนแล้วสรุป ลักษณะของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ จอยซ์ และวีล ที่กล่าวว่า การเสนอตัวอย่างทางลบนี้มีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้นักเรียน เห็น และเข้าใจความคิดรวบยอดทางบวกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น (Joyce and Weil. 1986 : 33 - 34) สอดคล้องกับ ทราเวอร์ส ที่กล่าวไว้ในตอนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เกิดความคิดรวบยอดว่า เด็กจะเรียนความคิดรวบยอดง่ายขึ้น หากใช้ตัวอย่างทางบวกและ ทางลบคู่กัน (Travers. 1967 : 142 - 432) และสอดคล้องกับ พรณี ข.เจนจิต ที่เสนอ ลำดับขั้นในการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดว่า ตัวอย่างที่นำมาให้ดูควรมีทั้งตัวอย่างที่ถูกและ ตัวอย่างที่ผิดควบคู่กันไป โดยให้ดูทั้งตัวอย่างทางบวกและทางลบอย่างต่อเนื่อง (พรณี ข.เจนจิต. 2528 : 214) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เบิร์น และคนอื่น ๆ ที่พบว่า การสอนให้เกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดที่ได้ผลดีนั้นมาจากการใช้ตัวอย่างทางบวกครั้งหนึ่งหรือ มากกว่าครั้งหนึ่ง และการใช้ตัวอย่างทางลบครั้งหนึ่ง หรือน้อยกว่าครั้งหนึ่ง (Bowne and others. 1968 : 264 - 265) สอดคล้องกับ เทเลอร์ ที่พบว่า การให้ตัวอย่างทางบวก และทางลบพร้อม ๆ กัน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการให้เฉพาะอย่างใด อย่างหนึ่ง แม้จะเพิ่มจำนวนตัวอย่างก็ตาม (Taylor. 1969 : 1087-A) สอดคล้องกับ เกจ ที่พบว่า กลุ่มที่ให้ตัวอย่าง ทั้งทางบวกและทางลบ มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านความคิดรวบยอด สูงกว่ากลุ่มที่ให้ตัวอย่างทางบวกอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Gagne. 1977-A) และสอดคล้องกับ นิติ สุวรรณศรี ที่ศึกษาการสร้างความคิดรวบยอดกับเด็กไทย

ชั้น ป.5 และ ป.7 พบว่าการจัดสิ่งเร้าทางลบ ช่วยให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามองเห็นความสามารถ ในการสร้างความคิดรวบยอดดีว่าสิ่งเร้าทางบวก (นิต สุวรรณศิริ. 2515 : 80)

ดังนั้นจากการเสนอตัวอย่างทางบวก ทางลบ ของวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการ การสร้างความคิดรวบยอด จึงเป็นผลให้นักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ศิริพร ประดับแก้ว ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านวิเคราะห์ และสังเคราะห์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนตามวิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด กับวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (ศิริพร ประดับแก้ว. 2531 : 130 - 131) สอดคล้องกับ สุชาติ สมสุข ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านวิเคราะห์และสังเคราะห์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามวิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดกับ วิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (สุชาติ สมสุข. 2531 : 95 - 96) และสอดคล้องกับสุชีรา เกียรติกังวาน ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนในด้านวิเคราะห์ และสังเคราะห์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนตามวิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดกับ วิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สุชีรา เกียรติกังวาน. 2531 : 105 - 106)

2. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการ การสร้างความคิดรวบยอด กับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของ ความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการทดลอง กับก่อนการทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.714 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.971

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่านักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีการเสนอสิ่งเร้าทางบวกทางลบ

ที่เป็นรูปธรรม ไปกระตุ้นให้นักเรียนได้สังเกต เปรียบเทียบ หาเหตุผลต่าง ๆ มาสรุปเป็นลักษณะสำคัญของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภทได้ด้วยตนเอง จนทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง และทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากยิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ นอกเหนือไปจากการเรียนการสอนตามแบบปกติ จึงทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ไม่น่าเบื่อหน่าย และตั้งใจเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ประยูร อาษานาม ที่กล่าวว่า ในการสอนครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ และหลายประเภท ความแปลกใหม่ของกิจกรรมถ้าใช้หลายวิธีก็จะสนองความสนใจของเด็กแต่ละคน (ประยูร อาษานาม. 2525 : 20) สอดคล้องกับ เพาเวลล์ ที่กล่าวว่า เด็กที่มีความสนใจในการเรียน จะทำให้เกิดความตั้งใจเรียนด้วยและการเรียนด้วยความสนใจนี้ ผู้เรียนยังมีสมาธิในการเรียน เมื่อมีสมาธิจะสามารถติดตามเนื้อหาได้โดยตลอด และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานี้ ด้วย (Powell. 1963 : 330) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมชัย วงษ์นาคะ

(2524 : 94) และเพ็ญนิล คูศิริวิเชียร พบว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้กลุ่มทดลองมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุวิภา อบสุวรรณา พบว่า ความสนใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สุวิภา อบสุวรรณา. 2526 : 49) ซึ่งจากผลของความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ได้ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำให้กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมด้วยเช่นกัน

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ของแผนการสอนที่ 1 และแผนการสอนที่ 2 นักเรียนยังไม่เข้าใจในขั้นตอนของการจัดกิจกรรม ทำให้การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปช้า และเหลือเวลาในการทำงานแบบฝึกหัดน้อย นักเรียนบางคนทำแบบฝึกหัดไม่ครบ บางคนขาดความเรียบร้อยในการทำงาน แต่พอในระยะแผนการสอนต่อมา นักเรียนเกิดความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนดีขึ้น ทำให้สามารถดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปด้วยความราบรื่นและรวดเร็ว นักเรียนมีเวลาในการทำงานแบบฝึกหัดอย่างเพียงพอ

2. สมาชิกในกลุ่มตัวอย่างบางคนไม่ชอบการเขียนใจหายปัญหาลงสมุด ผู้วิจัยจึงใช้วิธีเสริมแรงในการตรวจสอบแบบฝึกหัดของนักเรียนทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง เหมือน ๆ กัน โดยกำหนดดาวสามดวง แสดงว่า ทำงานเรียบร้อยดีมากและถูกต้องทุกข้อ ดาวสองดวง แสดงว่า ทำงานเรียบร้อยดีหรือทำผิดหนึ่งข้อ ดาวหนึ่งดวง แสดงว่า ทำงานเรียบร้อยพอใช้ หรือทำผิดหลายข้อ ผลจากการเสริมแรง และเอาใจใส่ของครูทำให้สามารถลดปัญหาของนักเรียนที่ไม่ชอบและไม่ตั้งใจในการเขียนใจหายปัญหาได้เป็นอย่างดี

3. การเรียนการสอนตามหลักการของวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น และสามารถสรุปบันทึกความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียนด้วยตนเอง ทำให้ครูทราบถึงความก้าวหน้าของความเข้าใจในบทเรียน อีกทั้งให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม

4. จากการทดลองพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ที่เรียนด้วยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ที่มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นตามไปด้วย เพราะวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดมีขั้นตอนที่สำคัญทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพคือ การสอนให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องเป็นพื้นฐานก่อนที่จะคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบ โดยให้นักเรียนรู้จักสังเกต เปรียบเทียบตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม รู้จักคิดวิเคราะห์ แยกแยะและสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจน และสามารถหาวิธีการคิดคำนวณ เพื่อหาคำตอบของโจทย์แต่ละข้อได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 กลุ่มตัวอย่างในการทดลองวิจัย เกี่ยวกับเรื่องโจทย์ปัญหา ควรเลือกสมาชิกที่มีความสามารถในการอ่านหนังสือ เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดกับผลการทดลอง

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหานั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความสามารถในการอ่านหนังสือของนักเรียน ความสามารถในการตีความของโจทย์ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณหาคำตอบของนักเรียนแต่ละคน

ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความพร้อมในด้านต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย ถ้าพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในด้านใด ครูผู้สอนควรให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ เป็นรายบุคคล

1.3 ในการทบทวนแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคน ครูผู้สอนควรทบทวนทั้งผลการทบทวนแบบฝึกหัดของนักเรียนไว้ด้วย จะช่วยทำให้ครูผู้สอนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อีกทั้งช่วยทำให้สามารถติดตามการส่งงาน ความรับผิดชอบต่อการทบทวนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ เพื่อครูผู้สอนจะได้ให้การช่วยเหลือ และชี้แนะในการทำงานให้กับนักเรียนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม

1.4 นักการศึกษา ผู้บริหาร และครูผู้สอน ควรหันมาศึกษา สนับสนุน และพัฒนาวิธีการสอนตามหลักการของวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในกลุ่มวิชาต่าง ๆ เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น เพราะวิธีการนี้มีข้อดีหลายประการ

1.4.1 สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนในด้านความเข้าใจ และสรุปความคิดรวบยอด ตามจุดประสงค์ที่ต้องการสอนได้ด้วยตนเองโดยใช้สิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรมช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียนวัยประถมศึกษา อีกทั้งมีการทดสอบความเข้าใจในความคิดรวบยอดของนักเรียนทันที เพื่อครูผู้สอนจะได้ชี้แนะความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง และกระตุ้นให้นักเรียนได้ปรับปรุงตนเองในการเรียนครั้งต่อไป

1.4.2 สามารถช่วยนักเรียนที่ไม่สนใจวิชาคณิตศาสตร์ให้มาสนใจในวิชานี้ได้เป็นอย่างดี จึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นตามไปด้วย

1.4.3 สามารถส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ทางด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะขั้นตอนการสอนของวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด จะฝึกให้นักเรียนได้รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ แยกแยะลักษณะของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภทโดยเสนอเป็นตัวอย่างทางบวก ทางลบที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดอย่างแท้จริง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยในแนวเดียวกันนี้กับเนื้อหาอื่นในระดับชั้นอื่น ๆ หรือกับกลุ่มวิชาอื่น ๆ อีก

2.2 ควรมีการศึกษาวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
ที่มีผลต่อเจตคติและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
ที่ทำเป็นรูปแบบชุดการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มวิชาอื่น ๆ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. (ฉบับปรับปรุงใหม่). พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศรีเดชา, 2528

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินคุณภาพของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2530. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2533.

_____. รายงานผลประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา
2532. กรุงเทพฯ : กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ,
2533.

จรินทร์ ธาณิรัตน์. รวมศัพท์ทางวิชาการ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2517.

จรินทร์ สกลถาวร. จิตวิทยาวัยรุ่นกับการศึกษา. เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ม.ป.ท.

จรูญ จียโชค. "จิตยับำบัด : สัมฤทธิ์ผลและขั้นตอนการสอน," สารพัฒนาหลักสูตร.
(71) : 10 - 20 ; กุมภาพันธ์ 2531.

จันทมาศ ชื่นบุญ และศิริพันธ์ เพชรทองคำ. จิตวิทยาวัยรุ่นและการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.

จันทง พรายแย้มแซ. "การประเมินผลการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต," เอกสาร
การสอนชุดวิชา การสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1 - 7.
กรุงเทพฯ : สารมวลชนจำกัด มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.

ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

_____. บทบาทวิทยุกระจายเสียงชุดการศึกษาเพื่อคุณธรรม. กรุงเทพฯ : สมาคม
การศึกษาแห่งประเทศไทย, 2525.

ชวาล แพร์ตกุล. เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.

ชัยพร วิชชาวุธ. การสอนความคิดรวบยอดและหลักการในหลักสูตรประถมศึกษา 2521.
กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

ชะเอม ขวลิตชัยชาญ. การทดลองคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีเส้นแบบวรรณี. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ชาตุศักดิ์ ศรีสันต์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรรณี. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

เชียรศรี วิวิธสิริ. จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ (Adult Learning Psychology). กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาผู้ใหญ่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. อัดสำเนา.

คชภู ทหราวานิช. การเปรียบเทียบการสอนโดยวิธีการให้การบ้าน ไม่ให้การบ้าน และให้การบ้านตามระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสุพรรณบุรี. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

ทวี ท่อแก้ว และอบรม สีนภิบาล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเคียนส์ไตร์, 2517.

ธวัชชัย ชัยจิรนาถกุล. "การสอนความคิดรวบยอดและหลักการ," ครูปริทัศน์. 5(6) : 42 - 49 ; มิถุนายน 2523.

ธีระ รุญเจริญ. การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

- นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ. เอกสารประกอบการประชุม ปฏิบัติการสร้างเสริมเบ็ดเตล็ดลักษณะเพื่อ
คุณภาพชีวิต วิธีสอน "แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดและวิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวน"
เรื่องระบบการผสมพันธุ์ของพืช. ม.ป.ท., 2530.
- น้อมศรี เคท. "การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์," ใน หลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียน
ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- นิติ สุวรรณศิริ. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างความสามารถในการอ่าน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีที่ 6 ปีที่ 7. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. อัดสำเนา.
- บัณฑูร ชื่นพัฒนาพงศ์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์สำเร็จรูปประถม 1 - 6 บันทึกการสอน
วิทยาศาสตร์แนวใหม่ สำหรับครูชั้นประถม. เชียงใหม่ : ทิพย์เนตรการพิมพ์,
2520.
- บุญเชิด ภิญโฆอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวและวิธีการ. กรุงเทพฯ :
โอเคียนสโตร์, 2527.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
โอเคียนสโตร์, 2529.
- บุญรวาย ชูรักษา. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- บุญเสริม ฤทธารมย์. "การเรียนรู้แบบสร้างความคิดรวบยอด," ประชาศึกษา. 31(1) :
6 - 17 ; กุมภาพันธ์ 2523.
- ปฐม นิคมานนท์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถการอ่านแบบการรับรู้และการสร้าง
ความคิดรวบยอดของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 7. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : วิทยาลัยการศึกษา ประสานมิตร, 2514. อัดสำเนา.
- ปัทมา ทองรุ่ง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ทาง
คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีการสอนของ
วรวิทย์ กับการสอนของ สสวท. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาววิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

- ประดับ เรืองมัลย์. จิตวิทยาวัยรุ่น. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2519.
- ประยูร อาษานาม. "การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเรียนอ่อน," วารสารศึกษาศาสตร์. 6(2) : 15 - 20 ; กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2525.
- _____. "การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาใจหายปัญหาคณิตศาสตร์," วารสารศึกษาศาสตร์ มข. 9(2) : 42 - 50 ; มกราคม - พฤษภาคม 2528.
- ประสาธ อิศรปรีดี. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : กราฟิเคอาร์ท, 2522.
- พรรณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน (จิตวิทยาการศึกษาสำหรับครูในชั้นเรียน). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- พิชิต แสงพลอย. การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท. กับแบบสืบสวน-สอบสวน ตามขั้น สน-ส-อ-ท-ค ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร. การศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 25226. อัดสำเนา.
- มนูญ อรุณไพโรจน์. แบบใจหายปัญหาเลขคณิตที่ยาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อัดสำเนา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยาอังกฤษ-ไทย. กรุงเทพฯ : บริษัทรุ่งศิลป์ การพิมพ์, 2524.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพรจำกัด, 2531.
- วงเดือน อภิชาติ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีของ สสวท กับการสอนแบบวรรณิ. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

- วรรณ เพียรสุขสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีของ สสวท. และวิธีการสอนของวรรณ. ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- วรรณ ไสมประยูร. เอกสารการอบรม. ม.ป.ท., 2520.
- วนิช บรรจง และคนอื่น ๆ. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร, 2516.
- วัชร บุณยสิงห์. "การสอนคณิตศาสตร์ ความแตกต่างระหว่างบุคคล," เอกสารการสอน ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8- 15. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- วันทนา นิยมจันทร์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลอง กับวิธีปกติ. ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
 ภาคหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2527.
- วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การคูณ การหารของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มี ระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีการสอนแบบวรรณ และวิธี การสอนของ สสวท. ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ศิริพร ประดับแก้ว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสร้าง ความคิดรวบยอดด้านถ้อยคำ และความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริม ประสพการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนตาม "วิธีสอนด้วย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" และวิธีสอนในแผนการสอนของ กระทรวง ศึกษาธิการ. ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรประถมศึกษา

พุทธศักราช 2531. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2531.

..... . รายงานการวิจัยเรื่อง การวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตรประถมศึกษา

พุทธศักราช 2521 (ฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2532.

..... . รายงานการสัมมนาระดับชาติ เรื่อง หลักสูตรประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2531.

สมคิด เดชคง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีของ สสวท. กับวิธีสอนของวรณี.

ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2529. อัดสำเนา.

สมชาย วงษ์นายะ. การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี. ปริชญานิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
อัดสำเนา.

สมพร ดอกกล้าเจียก. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่อง

การหาร โดยวิธีของ สสวท. กับวิธีสอนของวรณี. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. "รูปแบบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร," วารสารคณิตศาสตร์.

31(350 - 351) : 73 - 78 ; พฤศจิกายน - ธันวาคม 2530.

สวานา พรพัฒน์กุล. เครื่องมือในการให้คำปรึกษา. กรุงเทพฯ : คณะมนุษยศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.

สุชา จันทรเฒ และสุรางค์ จันทรเฒ. จิตวิทยาวัยรุ่น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

แพร่พิทยา, 2529.

สุชาติ พันธุ์ปลูก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธี
สอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรณี. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

สุชาติ สมสุข. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสร้างความคิด
รวบยอด ด้านถ้อยคำ ความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตาม "วิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิด
รวบยอด" กับวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

สุชีรา เกียรติกังวาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสร้าง
ความคิดรวบยอดด้านถ้อยคำ และความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนตามวิธีสอนด้วยแบบฝึก
สร้างความคิดรวบยอดและวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ.
ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2531. อัดสำเนา.

สุเมธาส สันโดษ. ความเข้าใจใจทยปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2526.

สุรัชย์ ขวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
เทพนิมิตการพิมพ์, 2522.

สุรางค์ เนียมฉาย. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ ตามระดับความสามารถ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

- สุลัดดา ลอยฟ้า. "แนวโน้มของคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา," ศึกษาศาสตร์. 9(1) : 67 - 68 ; ตุลาคม 2527 - มกราคม 2528.
- สุวัฒนา อุทรรัตน์. "การสอนเด็กเรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์," ครูปริทัศน์. 6(11) : 32 - 38
- สุวิธยา อบสุวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจในผลสัมฤทธิ์ อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.
- เสียง ขุสกุล. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการเรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนโมดูล และการเรียนตามแผนการสอน สสวท. ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. "การวัดทัศนคติและความสนใจ," วัดผลการศึกษา. 3(2) : 7 - 13 ; กันยายน - ธันวาคม 2524.
- โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์. เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- ไสว เลี่ยมแก้ว. จิตวิทยาในห้องเรียน : การสอน. บัณฑิตานี : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตบัณฑิตานี, 2525.
- หทัย ดันหยง. การสร้างสรรควรรณกรรมและหนังสือสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- อาคม จันทสุนทร. "ความคิดรวบยอดและหลักการ," ครูปริทัศน์. 4(8) : 47 - 52 ; 2522.
- อุษณีย์ พลอยแก้ว. การทดลองวิธีสอนแบบผสมที่ช่วยในการพัฒนาบุคลิกภาพในด้านแบบการรับรู้ (Cognitive Styles) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518. อัดสำเนา.

- Adams, Sam. Teaching Mathematics. New York : Harper & Row Publices, 1977.
- Aderson, K.B. and R.E. Pingry. "Problem-Solving in Mathematics," in The Learning of Mathematics : It Theory and Practics. Washington D.C. The National Council of Teachers of Mathematics, 1973.
- Ausubel, David P. Educational Psychology : A Cognitive View. New York : Holt, Rinehert and Winston, Inc., 1968.
- Ausubel, David P. and Edmund V. Sullivan. Theory of Problem of Children Development. New York, London : Grune Strathon, Inc., 1970.
- Block, James H. School Society and Mastery Learning. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1974.
- ✓ Bourne, Lyle E. and D.E. Gay. "Learning Conceptual Rules 11 : The Role of Positive and Negative Instances," Journal of Experimental Psychology. 77(3) : 488 - 494; 1968.
- Brueckner, Leo T. and Forter E. Grossnick. How to Make Arithmetic Meaningful. The John C. Winston Co., Philadelphia, 1974.
- Bruner, J.S., Jacqueine J. Goodnow and George A. Austin. A study of Thinking. New York : John Wiley and Sons, 1957.
- Carroll, John B. "A Model of School Learning," Teacher College Record. 64 : 723 - 733; May, 1963.
- _____. Language and Thought. New Jersey : Prentic - Hall, Inc., 1964.
- De Cecco John P. The Psychology of Learning and Instruction : Educational Psychology. New Jersey : Prentice-Hill Inc., 1968.
- De Cecco, John P. and William R. Crawford. The Psychology of Learning and Instruction : Educational Psychology. 2nd ed. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1974.
- Dewey, John. Dictionary of Education. New York : Philosophical Library, 1959.
- Ebel, R.L. Encyclopedia of Educational Research. London : Macmillan. 1969.
- Gage, Rita L. "A Study of Effects of Positive and Negative Instances on the Acquisition of Selected Algebra Concepts as a Function of Cognitive Style." Dissertation Abstracts. 37(8) : 4929-A; February, 1977.

- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1973.
- Goodwin, William L. and Herbert L. Klausmier. An Introduction to Educational Psychology. New York : Harper & Row Publishers, 1975.
- Gunderson, A.G. "Though Patterns of Young Children in Learning Multiplication and Division," Elementary School Journal. 55 : 453 - 461; April, 1955.
- Hoehn, Lorry Paul. "An Experimental Study of Teaching A Mathematical Concept Via Positive and Negative instances," Dissertation Abstracts. 34(8) : 4870-A; February, 1974.
- Harlock, Elizabeth B. Child Development. 4th ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1964.
- Johnson, H.C. "The Effect of Instruction in Mathematical Vocabulary Upon Problem Solving in Arithmetic," Journal of Education on Research. 97 - 110 ; October, 1944.
- Johnson, Lizbeth Champagne. "The Effects of the Groups of Four Cooperative Learning Model on Student Problem Solving Achievement in Mathematics," Dissertation Abstracts. 47(30) : 403-A; August, 1986.
- Joyce, Bruce and Marsha Weil. Model of Teaching. 3rd ed. London : 1986.
- Keeves, John P. Educational Environment and Student Achievement. Stockholm : Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala, 1972.
- Kramer, Klass. The Teaching of Elementary School Mathematics. Boston : Allyn and Bacon, Inc., 1966.
- Lamke, Elmer A. and others. "The Relation ship Between Conceptual Learning and Curricular Achievement," The Journal of Experimental Education. 38(2) : 70 - 75; Winer 1969.
- Lovell, R. The Grownth of Basic Mathematical and Scientific concepts in Children. London : University of London Press, 1966.
- Mcdonald, Frederic J. Education Psycholoan. San Francisco : Wadsworth Publishing Co Inc., 1959.
- Mehrens, William A. and Irvin J. Lehmann. Standardized Test in Education. New York : Holt and Rinehart Inc., 1969.
- Marton, Robert Lee. Teaching Arithmatic in the Elementary School. Intermediate Grades. New York : Silliver Burdett Co., 1938.

- Muraski, Virginia Sue. "A Study of the Effects of Explicit Reading Instruction on Reading Performance in Mathematics and on Problem Solving Abilities of Sixth Graders," Dissertation Abstracts. 39(7) : 4014-A; January, 1979.
- Page, Terry G. and J.B. Thomas. International Dictionary of Education. London : Kogan Page Limited, 1977.
- Powell, Marvin. The Psychology of Adolescence. New York : The Bobless Merrill Co., 1963.
- Priscott, Danial A. "Report of Conference on Child Study," Educational Buttetin. Faculty of Education, Chulalongkon University, 1961.
- Price, William Edward. "A Mastery Learning Strategy for College Freshman Mathematics," Dissertation Abstracts. 32(2) : 841-A; August, 1971.
- Rawat, D.S. and S.L. Cupta. Educational Wastage at the Primary Level : A Hand Book for Teacher. New Delhi : S.K. Kitchula at Nulanda Press, 1970.
- Russell, David H. Children's Thinking. Boston : Ginn and Company, 1956.
- _____. Children Learn to Read. New York : Grinn and Company, 1961.
- Schaff, W.E. "A Realistic Approach to Problem - Solving in Arithmetic," Elementary School Journal. 46 : 494 - 497; 1976.
- Scott, William A. and Micheal Wertheimer. Introduction to Psychological Research. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1962.
- Super, Donald E. The Psychology of Career. New York : Harper and Brothers, 1957.
- Tylor, Paul Alan. "Concept Learning Using Positive and Negative Instances in Learning the Classification Scheme of Bloom's Taxonomy," Dissertation Abstracts. 30(3) : 1087-A; September, 1969.
- Thorndike, Robert L. and Hagen Elizabeth. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 3rd ed. New York : John Willey, 1969.
- Travers, Robert M.W. Essential of Learning : An Overview for Student of Education. New York : Macmillan Co., 1967.

Wilson, Jame W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook an Formative and Summative Evaluation of Student Learning. Edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw - Hill, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อน
และหลังการทดลอง
4. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อน
และหลังการทดลอง
5. คะแนนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อน
และหลังการทดลอง
6. คะแนนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อน
และหลังการทดลอง
7. การคำนวณเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่าง
กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
8. การคำนวณเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่าง
กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.52	.52	16	.79	.57
2	.71	.34	17	.79	.57
3	.61	.28	18	.73	.55
4	.65	.36	19	.52	.37
5	.42	.49	20	.68	.62
6	.46	.41	21	.74	.79
7	.60	.47	22	.59	.31
8	.67	.53	23	.52	.37
9	.67	.53	24	.39	.28
10	.70	.59	25	.50	.34
11	.78	.75	26	.59	.23
12	.55	.69	27	.48	.44
13	.75	.78	28	.48	.30
14	.79	.57	29	.46	.62
15	.78	.59	30	.44	.38

ตาราง 6 ค่า p , q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	p	$q=1-p$	pq	ข้อ	p	$q=1-p$	pq
1	.54	.46	.25	16	.74	.26	.19
2	.68	.32	.22	17	.72	.28	.20
3	.60	.40	.24	18	.78	.22	.17
4	.75	.25	.19	19	.49	.51	.25
5	.34	.66	.22	20	.56	.44	.25
6	.46	.54	.25	21	.69	.31	.21
7	.72	.28	.20	22	.63	.37	.23
8	.72	.28	.20	23	.69	.31	.21
9	.74	.26	.19	24	.63	.37	.23
10	.63	.37	.23	25	.47	.53	.25
11	.66	.34	.22	26	.34	.66	.22
12	.63	.37	.23	27	.44	.56	.25
13	.78	.22	.17	28	.53	.47	.25
14	.79	.21	.17	29	.65	.35	.23
15	.72	.28	.20	30	.46	.54	.25

$$\sum pq = 6.57$$

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)} \\
 &= \frac{(68 \times 25972) - (1262)^2}{68(68 - 1)} \\
 &= \frac{1766096 - 1592644}{4556} \\
 &= \frac{173452}{4556} \\
 &= 38.07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n - 1} \left[1 - \frac{pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30 - 1} \left[1 - \frac{6.57}{38.071} \right] \\
 &= \frac{30}{29} \times (1 - 0.173) \\
 &= 1.034 \times 0.827 \\
 &= 0.8551 \\
 &= 0.86
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้มีค่าเท่ากับ 0.86

ตาราง 7 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	2.88	11	5.14
2	3.24	12	5.55
3	4.44	13	5.65
4	5.24	14	7.12
5	2.24	15	3.72
6	3.64	16	6.63
7	4.50	17	7.30
8	5.17	18	3.23
9	4.81	19	2.89
10	3.21	20	5.29

ตาราง 8 ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ΣX_i	ΣX_i^2	S_i^2	ข้อ	ΣX_i	ΣX_i^2	S_i^2
1	250	658	0.33	11	259	709	0.38
2	270	762	0.33	12	241	631	0.51
3	244	648	0.53	13	241	633	0.52
4	256	696	0.41	14	252	682	0.47
5	241	647	0.66	15	264	744	0.47
6	273	775	0.30	16	237	611	0.49
7	260	722	0.46	17	251	677	0.47
8	250	672	0.47	18	230	590	0.61
9	217	541	0.70	19	239	637	0.66
10	266	744	0.36	20	279	801	0.23

$$\Sigma S_i^2 = 9.36$$

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)} \\
 &= \frac{(100 \times 255580) - (5020)^2}{100(100 - 1)} \\
 &= \frac{25558000 - 25200400}{9900} \\
 &= \frac{357600}{9900} \\
 &= 36.121
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n}{n - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[1 - \frac{9.36}{36.121} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \times (1 - 0.259) \\
 &= 1.053 \times 0.741 \\
 &= 0.7803 \\
 &= 0.78
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้มีค่าเท่ากับ 0.78

ตาราง 9 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	15	21	21	19	26
2	21	28	22	18	21
3	11	24	23	10	14
4	23	29	24	16	19
5	15	23	25	17	23
6	17	27	26	10	24
7	12	21	27	23	25
8	11	21	28	11	17
9	13	24	29	16	20
10	9	19	30	7	15
11	17	27	31	15	19
12	13	21	32	14	23
13	10	16	33	13	24
14	11	17	34	24	28
15	15	22	35	22	25
16	12	17			
17	12	14			
18	18	26	$\bar{X}_1 = 14.857 \quad \Sigma D^2 = 1973$		
19	15	21	$\bar{X}_2 = 21.743 \quad MD_1 = 6.886$		
20	15	20	$\Sigma D = 241$		

ตาราง 10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อนและ
หลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	14	13	21	17	22
2	15	16	22	11	13
3	23	25	23	14	19
4	14	15	24	18	26
5	15	24	25	13	10
6	16	24	26	14	16
7	19	26	27	9	10
8	22	28	28	13	18
9	12	14	29	13	14
10	19	26	30	12	13
11	6	12	31	15	28
12	13	13	32	16	12
13	10	25	33	16	18
14	15	20	34	10	15
15	13	15	35	11	19
16	13	13			
17	13	21			
18	12	19	$\bar{X}_1 = 14.229 \quad \Sigma D^2 = 1239$		
19	18	15	$\bar{X}_2 = 18.314 \quad MD_2 = 4.086$		
20	14	24	$\Sigma D = 143$		

ตาราง 11 คะแนนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและ
หลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	39	47	21	51	54
2	49	57	22	45	52
3	43	50	23	38	52
4	56	60	24	40	51
5	40	52	25	44	50
6	45	48	26	53	55
7	48	49	27	49	58
8	45	56	28	48	53
9	47	52	29	37	51
10	42	52	30	44	47
11	54	58	31	57	60
12	41	52	32	43	52
13	42	51	33	52	50
14	37	46	34	55	60
15	51	54	35	60	60
16	44	52			
17	48	51			
18	39	54	$\bar{X}_1$	= 46.086	ΣD^2 = 2181
19	41	52	$\bar{X}_2$	= 52.80	MD ₁ = 6.714
20	46	50	ΣD	= 235	

ตาราง 12 คะแนนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อนและ
หลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	53	60	21	51	52
2	42	44	22	43	51
3	51	53	23	49	50
4	47	40	24	60	60
5	48	50	25	37	32
6	45	51	26	47	53
7	47	55	27	49	56
8	43	50	28	48	55
9	34	42	29	58	56
10	48	49	30	53	55
11	45	47	31	60	60
12	43	43	32	43	41
13	50	49	33	37	46
14	38	45	34	50	53
15	49	51	35	49	56
16	41	47			
17	54	54			
18	46	53	$\bar{X}_1$	= 47.057	$\sum D^2$ = 848
19	43	45	$\bar{X}_2$	= 50.028	MD ₂ = 2.971
20	46	47	$\sum D$	= 104	

การคำนวณเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

$$s_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{313.543 + 654.743}{35 + 35 - 2}$$

$$= \frac{968.286}{68}$$

$$= 14.24$$

$$s_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{s_D^2}{N_1} + \frac{s_D^2}{N_2}}$$

$$= \sqrt{\frac{14.24}{35} + \frac{14.24}{35}}$$

$$= \sqrt{0.407 + 0.407}$$

$$= 0.902$$

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{s_{MD_1 - MD_2}}$$

$$= \frac{6.886 - 4.086}{.902}$$

$$= 3.104$$

การคำนวณเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

$$\begin{aligned}
 s_D^2 &= \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2} \\
 &= \frac{603.143 + 538.972}{35 + 35 - 2} \\
 &= \frac{1142.115}{68} \\
 &= 16.796 \\
 s_{MD_1 - MD_2} &= \sqrt{\frac{16.796}{35} + \frac{16.796}{35}} \\
 &= \sqrt{0.480 + 0.480} \\
 &= 0.980 \\
 t &= \frac{MD_1 - MD_2}{s_{MD_1 - MD_2}} \\
 &= \frac{6.714 - 2.971}{0.98} \\
 &= 3.819
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

- 1. แผนการสอนของวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด**
- 2. แผนการสอนของวิธีสอนแบบปกติ**

แผนการสอนของวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ

(3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงการคูณและหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

อุปกรณ์ของจริง เช่น ส้ม ดินสอ บัตรรูปภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

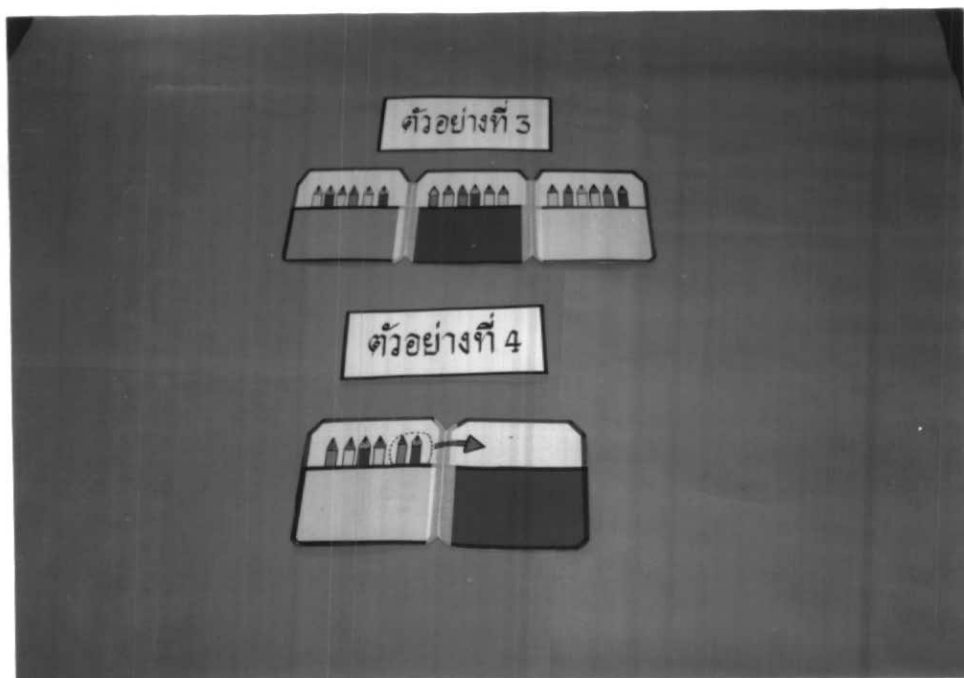
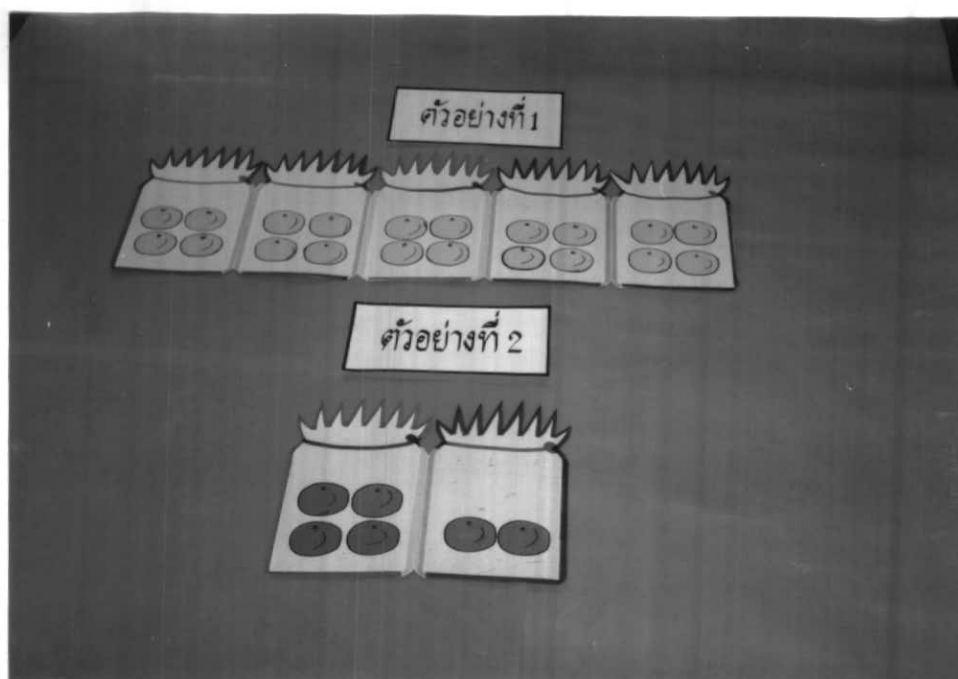
1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมแข่งขันคิดเลขเร็วโดยกำหนดโจทย์การคูณให้นักเรียนหาผลคูณด้วยวาจา แล้วทบทวนข้อสรุปของหลักการคูณ

1.3 ครูบอกชื่อของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ และบอกประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณ ที่นักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนทราบ

2. ขั้สอน

2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างรูปภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ การบวก การลบ ที่ละรูปภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใด คือ "โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ" กับ "โจทย์ปัญหาที่ไม่เกี่ยวกับการคูณ" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูก ครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปคำจำกัดความของ "ภาพที่เป็นโจทย์ปัญหาการคูณ" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบ ความคิดรวบยอดครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการคูณได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะการของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการคูณ จำนวน 2 จำนวน ที่มีหลักเดียว บนกระดานดำ ซึ่งสอดคล้องกับการเสนอตัวอย่างที่ 1 ของขั้นเสนอตัวอย่างรูปภาพคือ

ปามีส้มอยู่ 5 ถัง แต่ละถังมี 4 ผล ปามีส้มทั้งหมดกี่ผล?

2.2.2 ครูให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์โดยครูตั้งคำถาม เช่น

2.2.2.1 ปามีส้มกี่ถัง (5 ถัง) ครูแสดงโดยใช้ของจริง

2.2.2.2 แต่ละถังมีส้มกี่ผล (4 ผล)

2.2.2.3 นักเรียนหาคำตอบจากของจริง

2.2.3 ครูแสดงรูปภาพแทนของจริง ตามโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนหาคำตอบจากรูปภาพ

2.2.4 ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

2.2.5 ครูยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาการคูณเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์และหาคำตอบอีก 1 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับตัวอย่างที่ 3 ของขั้นเสนอตัวอย่างรูปภาพ

ดินสอ 3 กล่อง กล่องละ 6 แท่ง มีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปเป็นวิธีลัด คือ การทำโจทย์ปัญหาการคูณต้องวิเคราะห์โจทย์แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณก่อนแล้วจึงหาคำตอบ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ข้อ 1 - 3 (ในคู่มือครูหน้า 171) เช่น

4.1.1 มีส้มอยู่ 3 ถัง ถังละ 5 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล ?

4.1.2 มีกระดุม 4 แถว แถวละ 6 เม็ด มีกระดุมทั้งหมดกี่เม็ด ?

4.1.3 แดงนับมะพร้าว 5 กอง กองละ 6 ผล แดงนับมะพร้าวได้

ทั้งหมดกี่ผล ?

4.2 ให้เด็กเรียนทำการบ้าน ตั้งแต่ข้อ 4 - 7

5. ครูจัดสถานการณ์จำลองของการซื้อขาย ระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย โดยให้เด็กเรียนใช้ความรู้ ในการแก้ปัญหาโจทย์การคูณ คำนวณค่าสิ่งของที่ต้องการซื้อ แล้วสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับ

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือสถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลขในสถานการณ์นั้น จะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาระคนทีสร้างจากภาพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อให้นักเรียนดูภาพสามารถสร้างโจทย์ปัญหา แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิรูปภาพ (คู่มือครูหน้า 172)
2. บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม โดยแข่งขันคิดเลขเร็วเรื่องการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว จำนวน 5 ข้อ
 - 1.3 ครูบอกชื่อและประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณที่นักเรียนจะเรียนและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้นักเรียนทราบ
2. ขั้นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

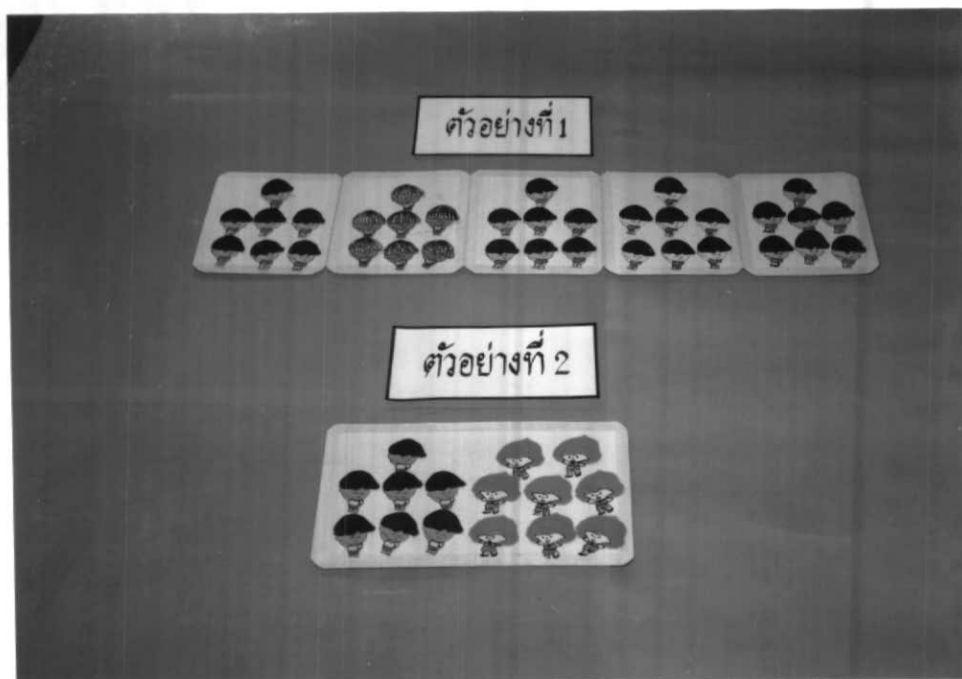
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพเกี่ยวกับสัตว์ในแผนภูมิรูปภาพ สามารถ
 แต่งเป็นโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ที่ละภาพให้นักเรียนเลือกว่ารูปภาพใด คือ "โจทย์ปัญหา
 เกี่ยวกับการคูณ" และรูปภาพใด คือ โจทย์ปัญหาที่ไม่เกี่ยวกับการคูณ จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูก ครูจะบอกว่า
 "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดกับ
โจทย์ปัญหาการคูณได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน
แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะการของ สสวท.

โดยครูนำแผนภูมิรูปภาพมาติดบนกระดานดำ แล้วซักถามนักเรียนถึงรูปภาพ
ที่เห็น

2.2.1 ครูแต่งโจทย์ปัญหาการคูณแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
เป็นตัวอย่างบนกระดานดำ

2.2.2 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 7 คน ให้ช่วยกัน
แต่งโจทย์ปัญหาการคูณจากรูปภาพ แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบในกระดาษที่ครูแจกให้

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ การเขียนประโยค
สัญลักษณ์และการหาคำตอบ

4. ผูกทักษะ เพิ่มเติมโดยให้นักเรียนดูรูปภาพการเล่นกีฬา (ในคู่มือครู หน้า 172)

4.1 ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบด้วยวาจา

4.2 ครูเขียนโจทย์ปัญหาจากภาพประมาณ 3 ข้อ บนกระดานดำ จากโจทย์ปัญหา
ให้นักเรียนทำลงในสมุดแบบฝึกหัดแล้วส่ง

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 173 ข้อ 1 - 6

5. ครูสนทนาถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณอีกครั้ง

6. ประเมินผล โดยการสังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และตรวจ

แบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการหาร คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลขซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะการนับลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร (หาจำนวนกลุ่ม)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นตัวเลขหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

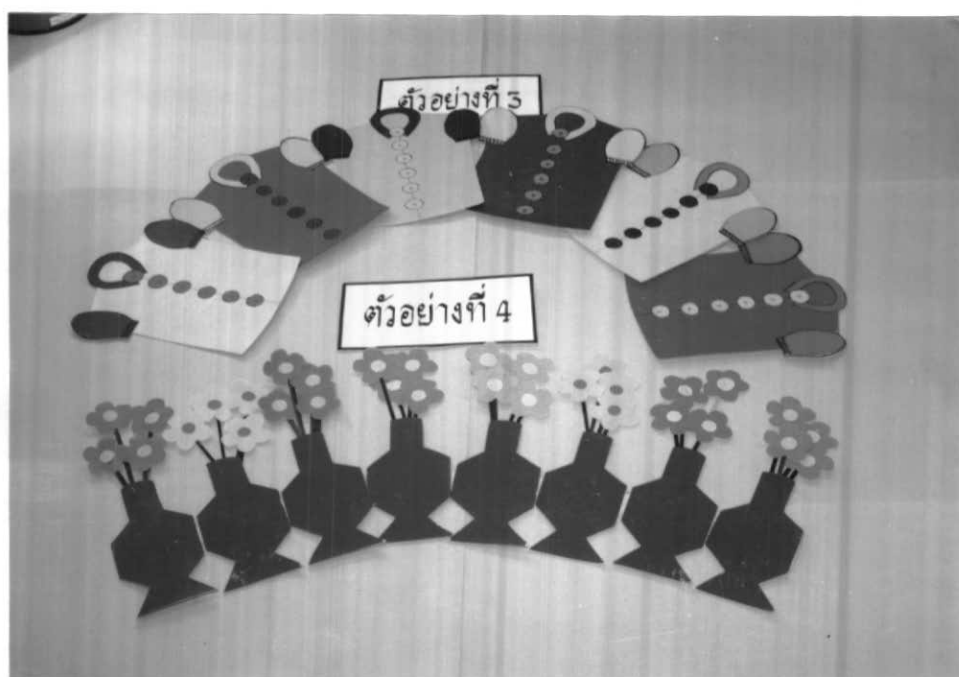
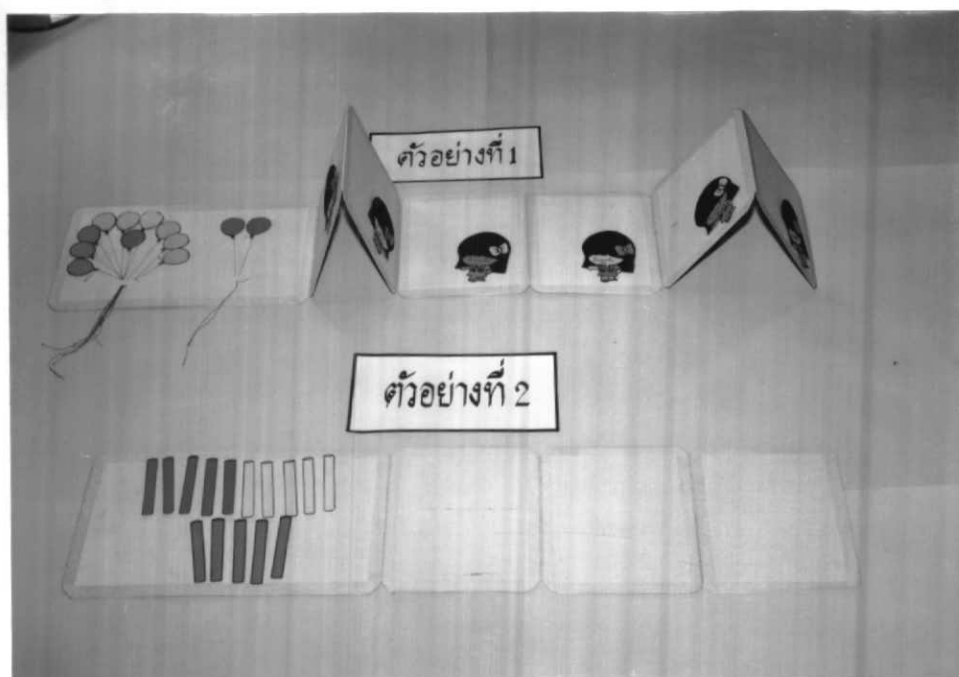
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ลูกโป่ง ชอล์ก ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมแข่งขันคิดเลขเร็ว โดยกำหนดโจทย์การหาร นักเรียนหาผลหารด้วยวาจา แล้วทบทวนข้อสรุปของหลักการหาร
 - 1.3 ครูบอกชื่อและประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหารที่นักเรียนจะเรียนและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้นักเรียนทราบ
2. ขั้่นนำ
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

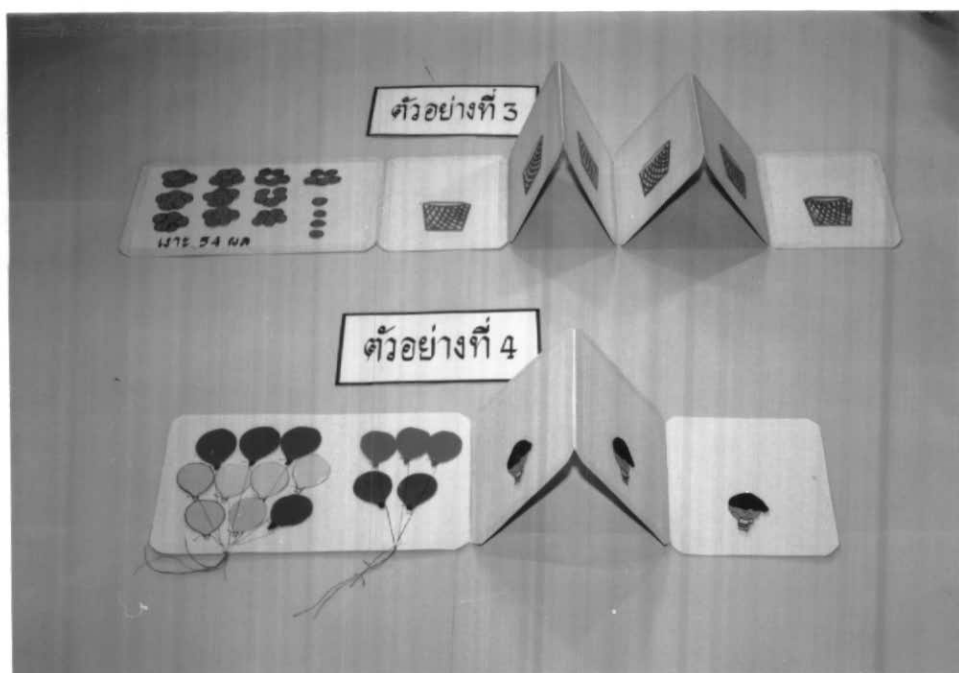
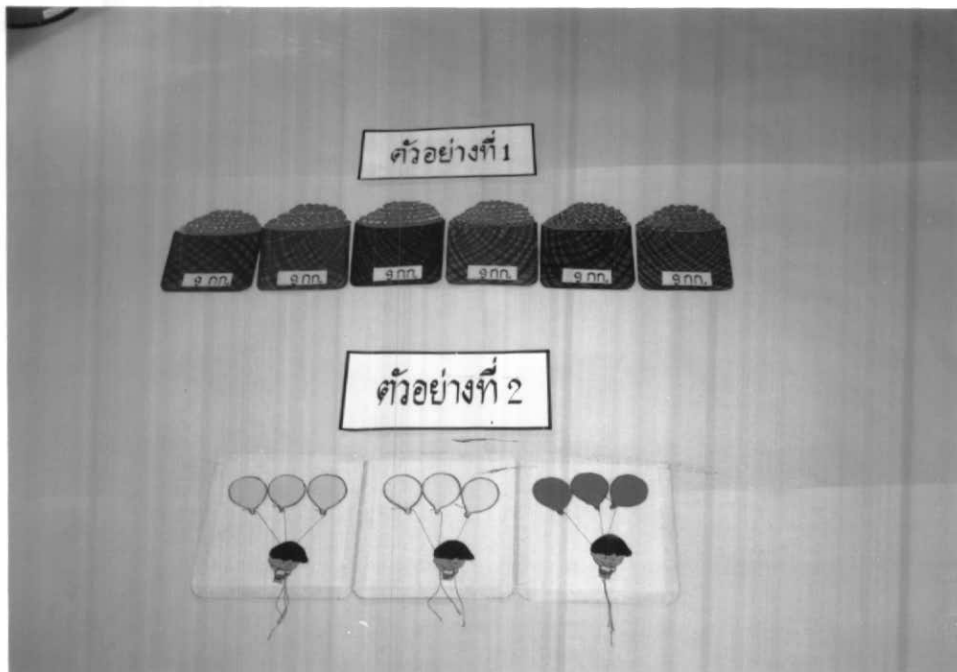
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ที่ละรูปภาพให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการคูณ" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปจากทัศนภาพของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการหาร" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณและการหารได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะการของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาลักษณะที่ 1 (หาจำนวนกลุ่ม) เช่น
มีลูกโป่ง 12 ลูก แจกให้เด็กคนละ 2 ลูก จะแจกให้เด็กได้

กี่คน?

2.2.2 ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายถึงวิธีการหาคำตอบโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม เช่น

2.2.2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้ ?

2.2.2.2 โจทย์ต้องการหาอะไร ?

2.2.2.3 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้จะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ?

2.2.3 ครูแสดงของจริงตามลักษณะของโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนหา

คำตอบจากของจริง

2.2.4 ครูแสดงบัตรภาพแทนของจริง แล้วให้นักเรียนหาคำตอบจาก

บัตรภาพ

2.2.5 ให้นักเรียนบอกถึงการเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนจริง และ

รูปภาพ แล้วหาคำตอบ

2.2.6 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ตัวอย่าง เช่น

มีขอลูก 15 แท่ง ใช้วันละ 5 แท่ง กี่วันจึงหมด ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปเป็นวิธีคิด ถึงวิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์

และหาคำตอบ

4. ผูกทักษะ ให้นักเรียนทำแบบฝึกในห้องเรียน 2 ข้อ (หน้า 133) ข้อ 1, 4 แล้วส่งให้ทำที่บ้าน หน้า 133 ข้อ 6 , 8, 9

5. การนำไปใช้ ครูสนทนาและซักถามถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหารที่นักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

โจทย์ปัญหาการหาร คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะนับลดลงครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหาร (หาจำนวนของในแต่ละกลุ่ม)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหารให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ลูกโป่ง หนังสือ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

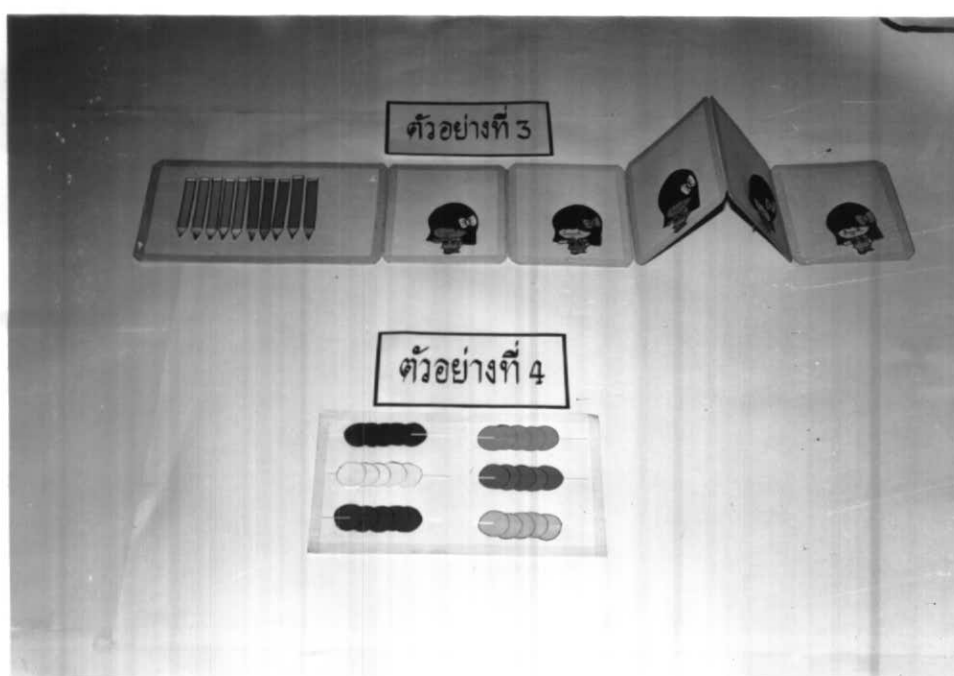
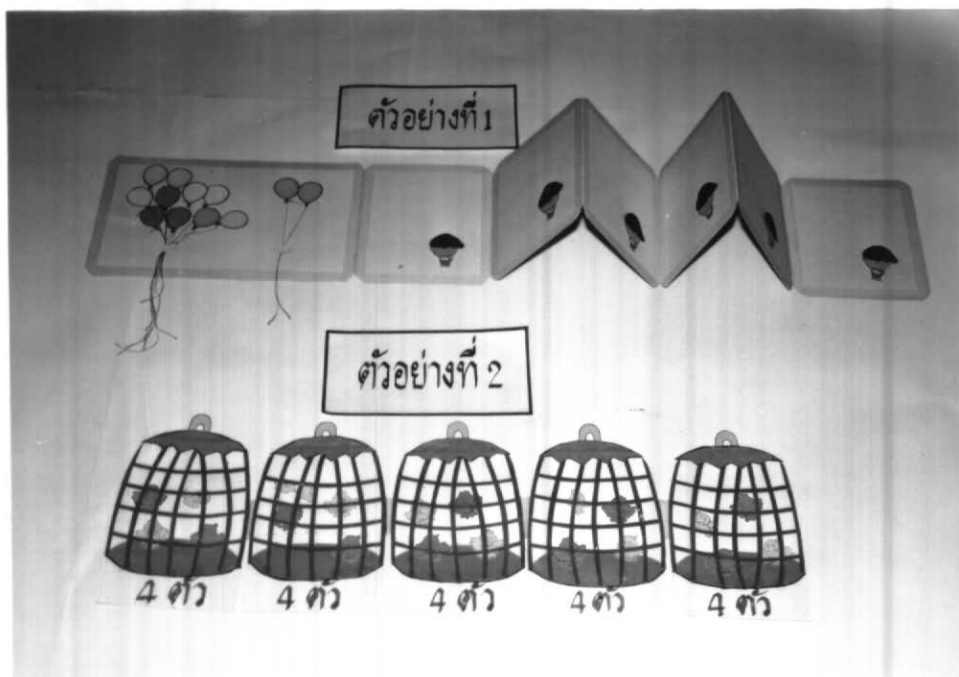
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูให้นักเรียนคิดเลขเร็วเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ 3 ข้อ และโจทย์ปัญหาการหาร 2 ข้อ รวมเป็น 5 ข้อ และซักถามถึงโจทย์ปัญหาการหารที่ให้นักเรียนหาจำนวนกลุ่ม
 - 1.3 ครูบอกชื่อของโจทย์ปัญหาและประโยชน์ของเรื่องที่จะเรียนในวันนี้ให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นสอน

2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

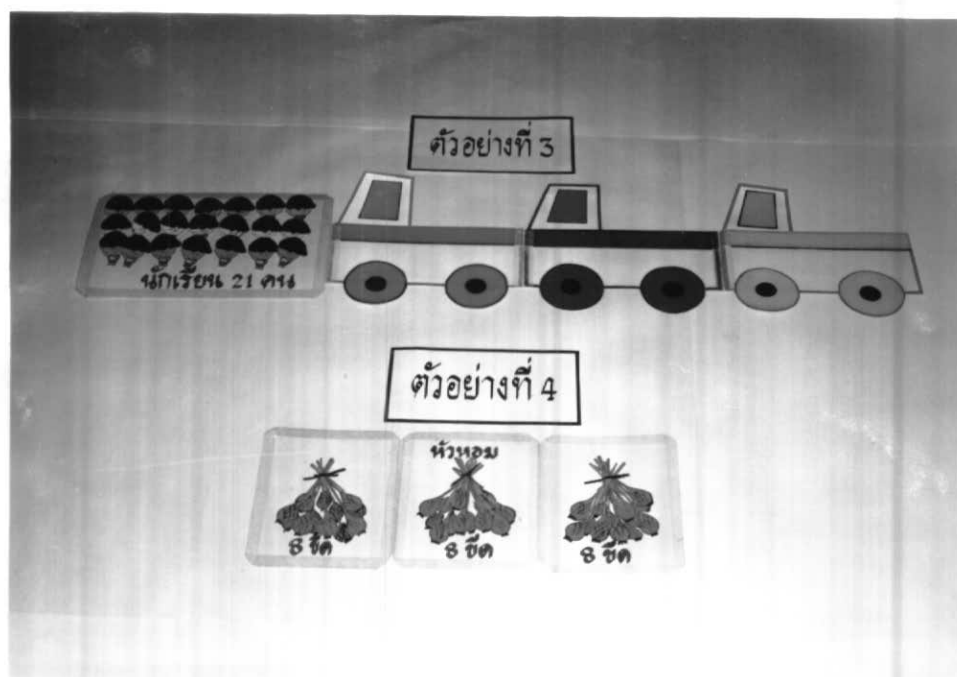
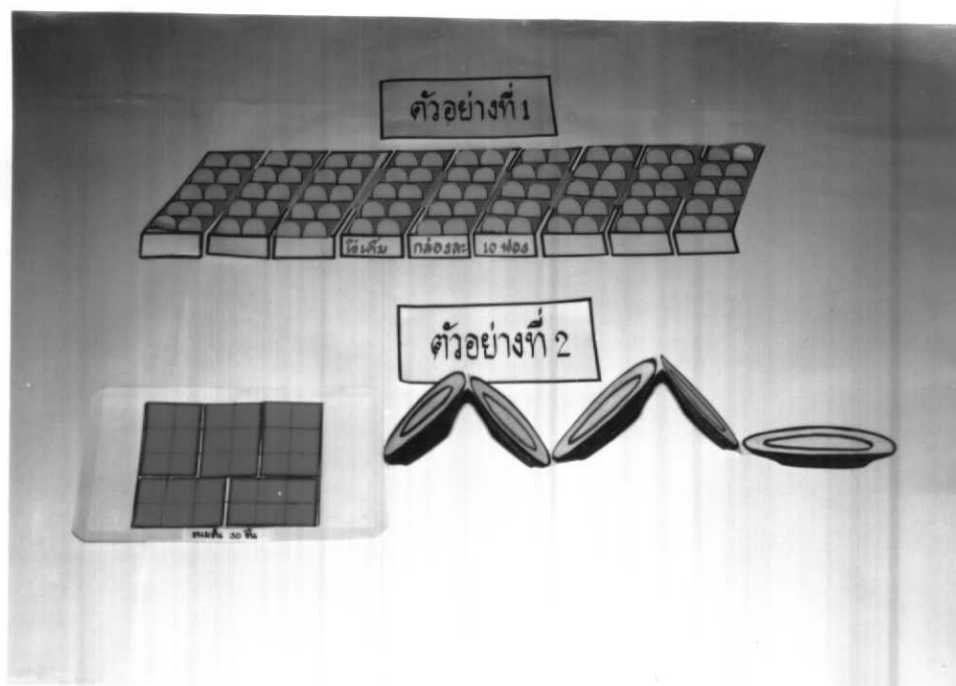
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณและการหารที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใด คือ "โจทย์ปัญหาการคูณ" และรูปภาพใด คือ "โจทย์ปัญหาการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปคำจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ" กับ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการหาร" แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนลงในกระดาษแผ่นใหญ่เป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 5 คน กลุ่มใดเขียนได้ถูกต้องสมบูรณ์จะนำไปติดไว้ที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน

2.1.3 ขั้นทดสอบความเข้าใจรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหารได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกค่าจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงสมุด

2.2 ทักษะกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาลักษณะที่ 2 (หาจำนวนของในแต่ละกลุ่ม)

บนกระดานดำ เช่น

มีลูกโป่ง 12 ลูก แจกให้เด็กคนละเท่า ๆ กันได้ 6 คน

หมดพอดี จะได้คนละกี่ลูก ?

2.2.2 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่า กำหนดอะไรมาให้และต้องการให้หาอะไร โดยใช้ของจริง บัตรภาพประกอบ

2.2.3 ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงการเขียนประโยคสัญลักษณ์และ
หาคำตอบ

2.2.4 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ตัวอย่าง เช่น

มีดินสอ 10 แท่ง แบ่งให้เด็ก 5 คน จะได้คนละกี่แท่ง ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปถึงวิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน หน้า 221 ข้อ 3, 6

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน 4 ข้อ ได้แก่

4.2.1 มีลูกชิ้นอยู่ 30 ลูก เสียบไม้ละเท่า ๆ กัน 6 ไม้ จะเสียบได้
ไม้ละกี่ลูก ?

4.2.2 มีนก 20 ตัว ใส่กรงละเท่า ๆ กัน 5 กรง จะได้กรงละกี่ตัว ?

4.2.3 มีแก้ว 28 ตัว จัดเป็นแถวเท่า ๆ กัน 7 แถว จะได้

แถวละกี่ตัว ?

4.2.4 มีขนม 3 กล่อง กล่องละ 6 ชิ้น มีขนมทั้งหมดเท่าไร ?

5. การนำไปใช้ ครูซักถามนักเรียนถึงประโยชน์ของการคูณการหารอีกครั้ง

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจ
แบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตรวจคำตอบที่ได้จากการหารใช้ความสัมพันธ์ ดังนี้

$$(\text{ผลหาร} \times \text{ตัวหาร}) + \text{เศษ} = \text{ตัวตั้ง}$$

โจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะนับลดลงหลาย ๆ ครั้ง แต่ไม่หมดพอดี

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบและตรวจคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด ดินสอ ดอกไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

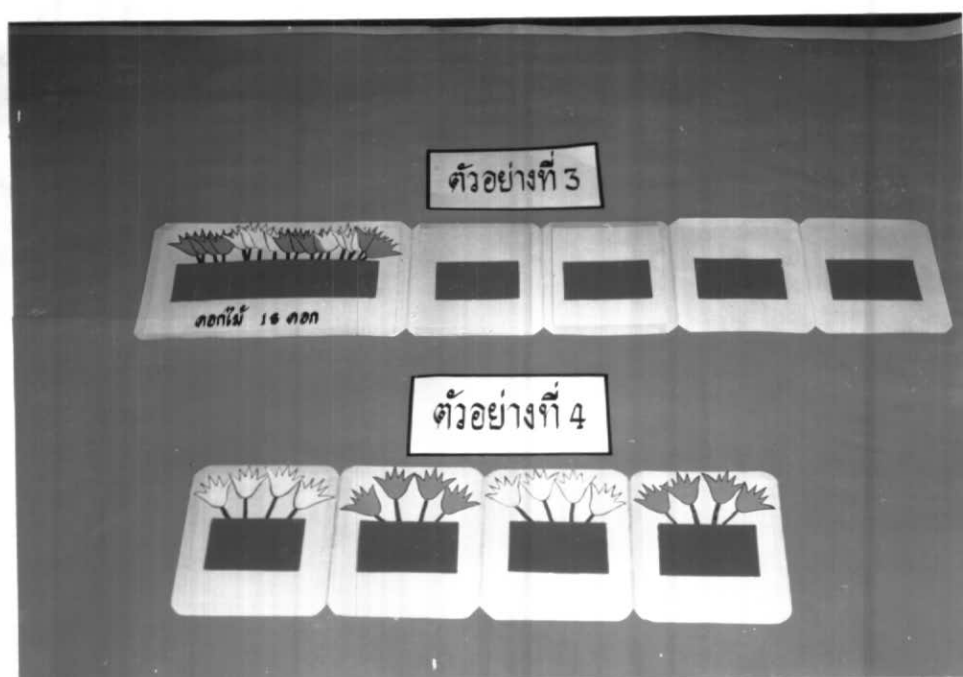
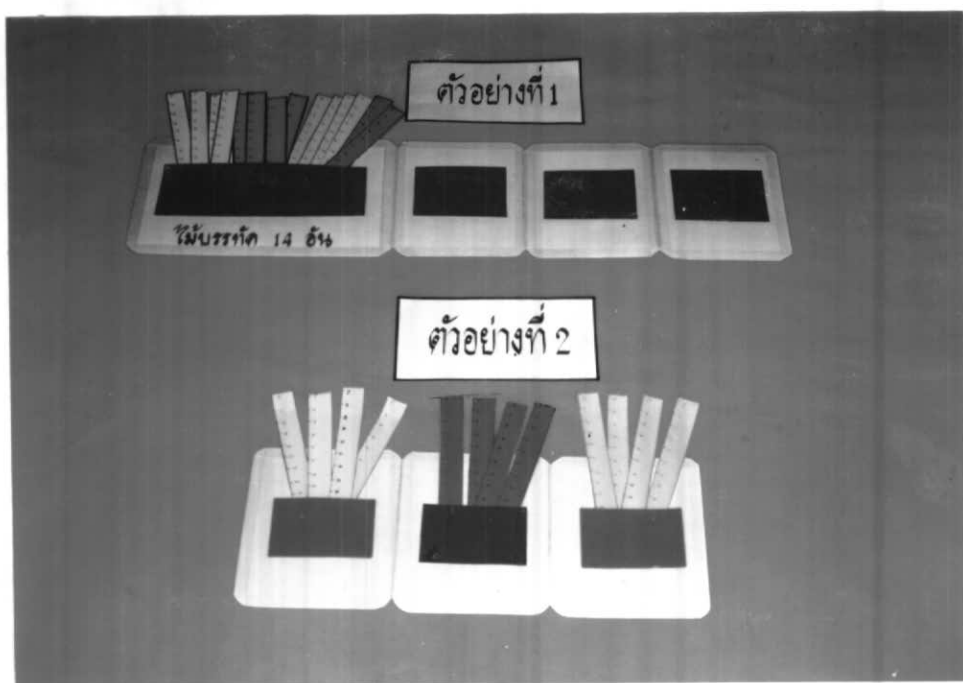
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมแข่งขันคิดเลขเร็วโดยกำหนดโจทย์การหารที่เหลือเศษ จำนวน 5 ข้อ และซักถามนักเรียนถึงการหาคำตอบ และตรวจคำตอบจากที่เคยเรียนมาแล้ว
 - 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นสอน

2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

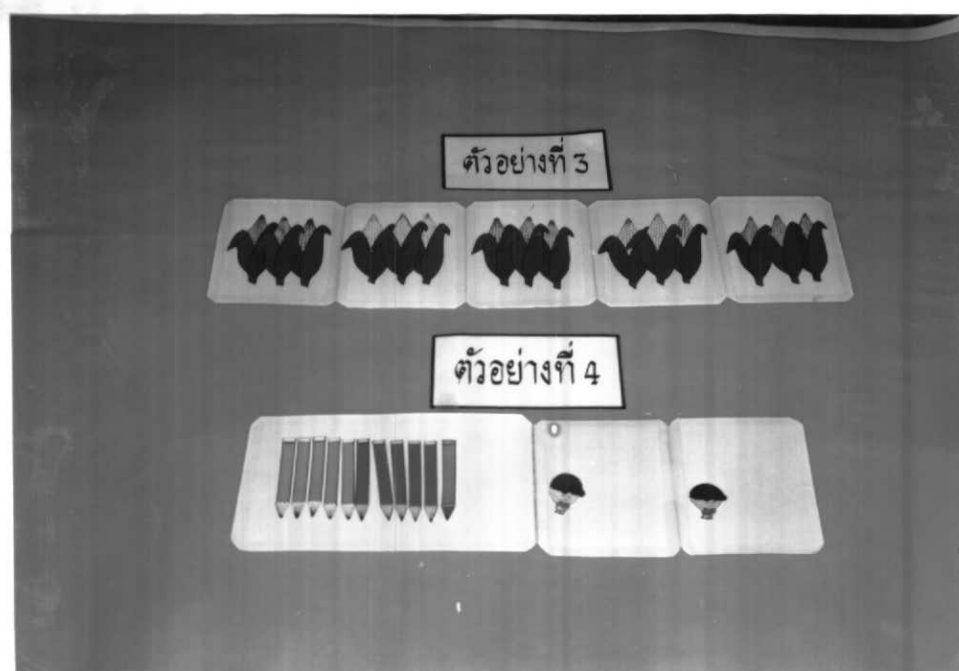
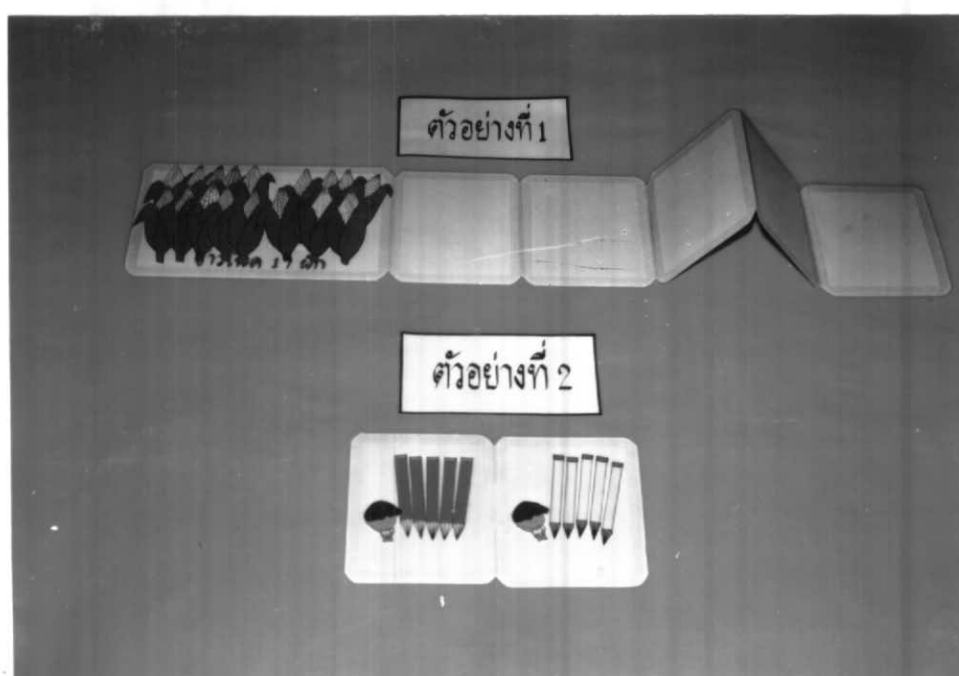
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ การหารที่ละภาพ ให้เด็กเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการคูณ" และรูปภาพใด คือ "โจทย์ปัญหาการหาร" (ที่เหลือเศษ) จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูก ครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการหาร (ที่เหลือเศษ)" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ การหารได้ถูกต้อง แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนคำจำกัดความคิดรวบยอดที่สอนลงในกระดาษแผ่นใหญ่เป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 5 คน กลุ่มใดเขียนได้ถูกต้องสมบูรณ์จะนำไปติดไว้ที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษบนกระดานดำ เช่น
มีไม้บรรทัด 14 อัน จัดเป็นกองละเท่า ๆ กัน 3 กอง จะได้
กองละกี่อัน และเหลือเศษกี่อัน ?

2.2.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ โดยใช้ของจริง และ
บัตรภาพประกอบ

2.2.3 ให้นักเรียนบอกถึงการเขียนประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและ
การตรวจคำตอบ

2.2.4 ครูยกตัวอย่างอีก 1 ตัวอย่าง เช่น
มีดอกไม้ 18 ดอก จัดเป็นมัดละ 4 ดอก จะได้กี่มัด และ
เหลือกี่ดอก ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป การหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษ
และการตรวจคำตอบ

4. ฝึกทักษะให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหน้า 134 ข้อ 2, 3 และทำที่บ้าน
ข้อ 5, 7

5. การนำไปใช้ให้นักเรียนเล่นเกมการจับกลุ่มตามที่ครูกำหนด (กลางสนาม)
ผู้ที่เป็นเศษต้องเข้ามาอยู่กลางวง

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแก้โจทย์ปัญหา สามารถคิดค้นแนวทางคำตอบได้หลายวิธี เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับโจทย์แต่ละข้อ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ การหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด สมุด ดินสอ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของโจทย์ปัญหา

แต่ละประเภท

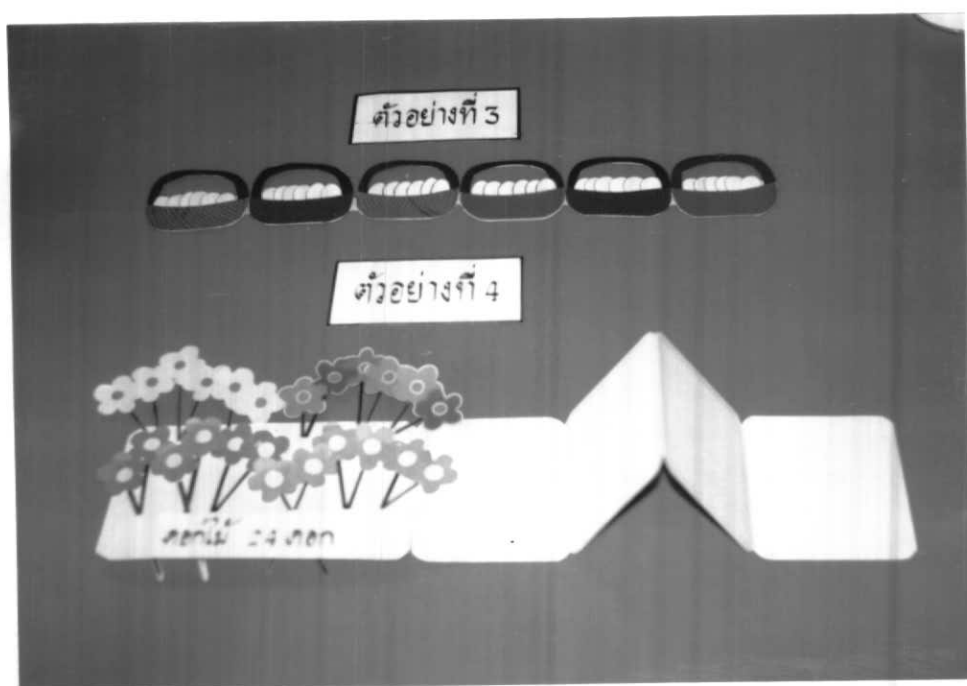
- 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์ปัญหาที่นักเรียนจะเรียนและประโยชน์ของโจทย์ปัญหาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ขั้นสอน

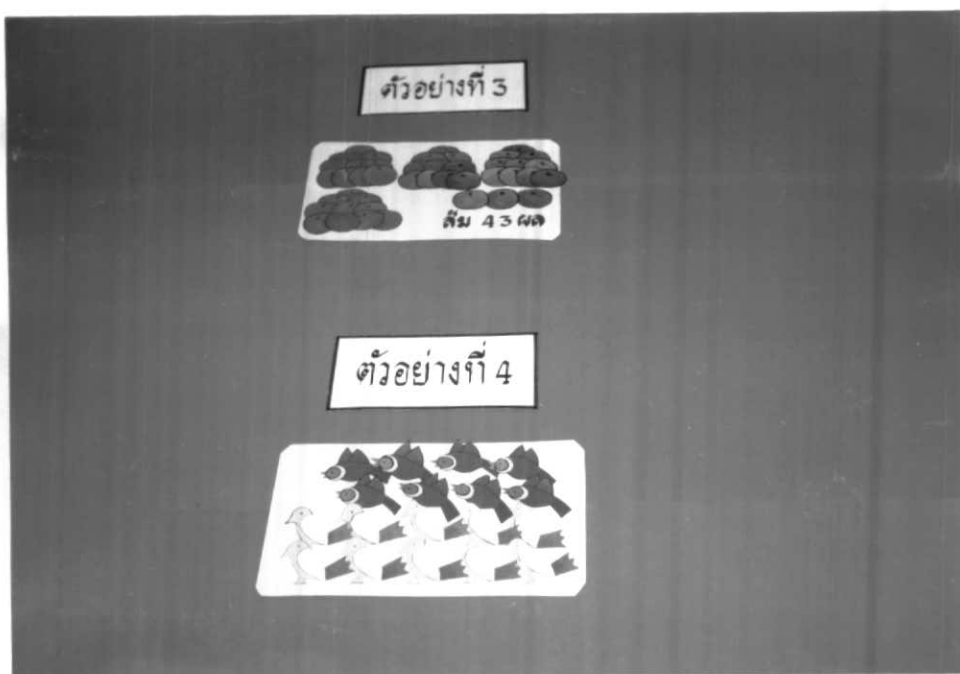
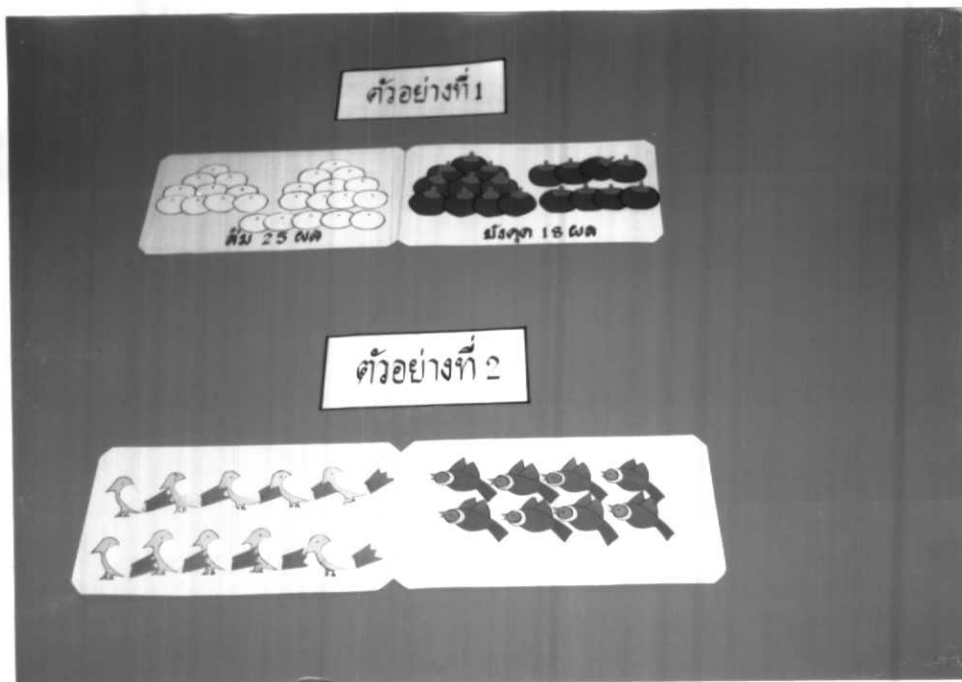
- 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างรูปภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร ที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการคูณ" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง

ชุดที่ 1.1 โจทย์ปัญหาการคูณกับโจทย์ปัญหาการหาร



ชุดที่ 1.2 โจทย์ปัญหาการบวกกับโจทย์ปัญหาการลบ

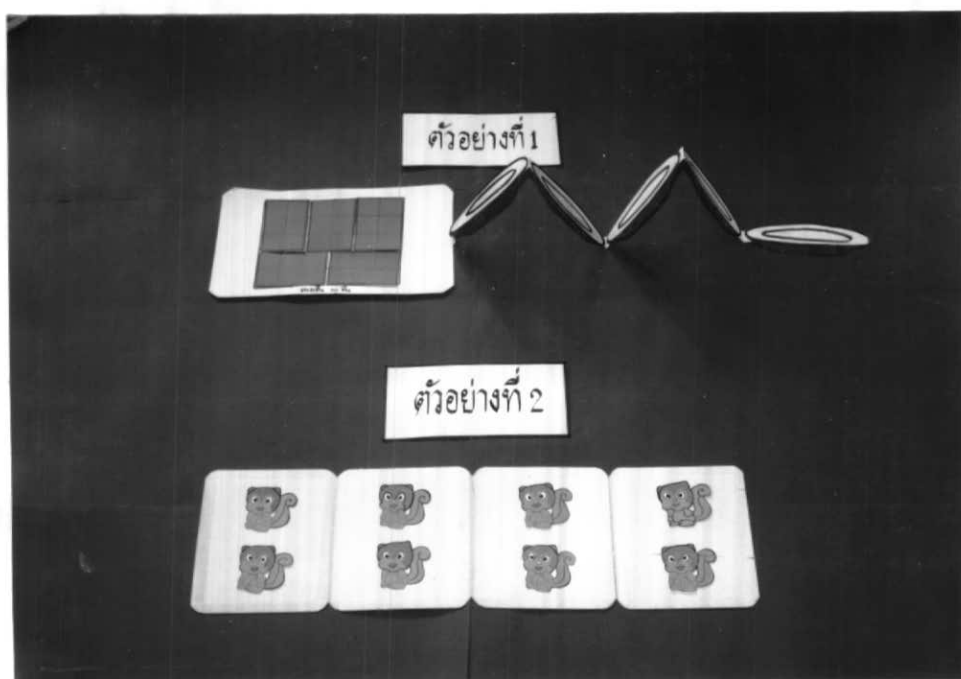


ถ้านักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูก ครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

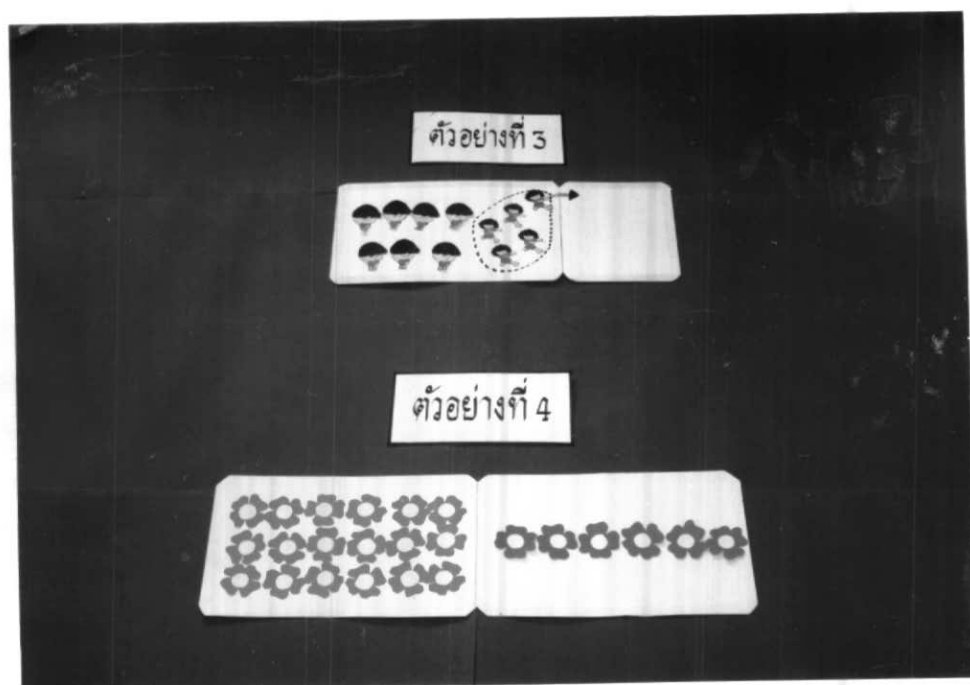
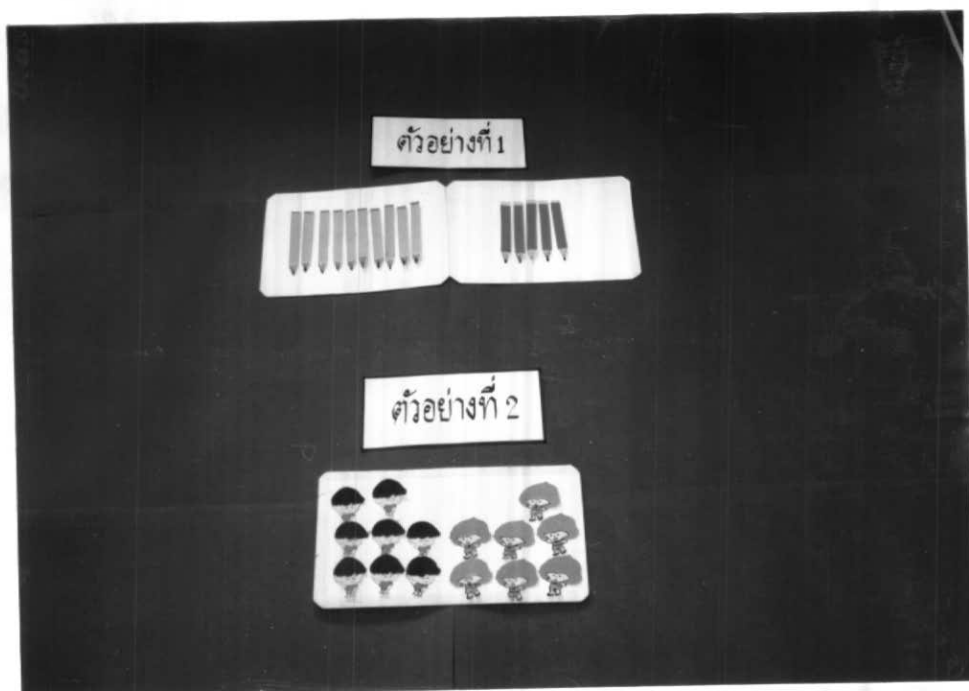
2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปทั้ง 4 ประเภท แล้วสรุปคำจำกัดความของ "โจทย์ปัญหาแต่ละประเภท" แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนคำจำกัดความลงในกระดาษแผ่นนิ เป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 5 คน กลุ่มใดเขียนได้ถูกต้องสมบูรณ์จะนำไปติดไว้ที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน

2.1.3 ขั้นทดสอบความเข้าใจรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 2 ชุด ชุดละ 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้

ชุดที่ 2.1 โจทย์ปัญหาการคูณกับโจทย์ปัญหาการหาร



ชุดที่ 2.2 โจทย์ปัญหาการบวกกับโจทย์ปัญหาการลบ



ถ้านักเรียนแยกประเภทของภาพทั้ง 2 ชุด ได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดแต่ละประเภทที่สอน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทำกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูนำแถบประโยคโจทย์ปัญหามาติดบนกระดานดำ (โจทย์ปัญหาการบวก) พร้อมทั้งให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าเป็นโจทย์ประเภทใด แล้วแสดงด้วยของจริงรูปภาพ ประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

2.2.2 ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 3 ประเภทที่เหลือ (การลบ การคูณ การหาร) แล้วทำกิจกรรมตามข้อ 2.2.1

3. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภท

4. ฝึกทักษะโดยการแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน
แข่งขันกันเขียนคำตอบในกระดาษที่ครูแจกให้ ทั่วกลุ่มละ 1 ข้อ จากหนังสือ หน้า 134
ข้อ 1, 2, 4, 5, 7 - 10

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจคำตอบ

แผนการสอนที่ 7 เรื่อง ใจหายปัญหาการคูณ การหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ใจหายปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วย ภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

ใจหายปัญหาการหาร คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วย ภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะนับลดลงครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

เนื้อหา

ใจหายปัญหาการคูณ การหาร และแบบทดสอบของใจหายปัญหาการคูณ การหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดใจหายปัญหาการคูณ การหารให้ นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพแทนของจริง
2. แบบทดสอบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม โดยนำภาพของตัวอย่างทั้ง 8 ภาพ ในชุดที่ 1.1 และชุดที่ 2.1 ที่เรียนไปในชั่วโมงที่แล้วมาให้นักเรียนดู แล้วแต่งเป็นใจหายปัญหาวาจา พร้อมทั้งเขียนประโยคสัญลักษณ์ บนกระดานดำและหาคำตอบ
 - 1.3 ครูบอกชื่อของใจหายปัญหาทั้ง 4 ประเภท และซักถามนักเรียนถึงประโยชน์ของใจหายปัญหาแต่ละประเภท

2. ขั้นสอน

ในช่วงนี้เป็นช่วงทดสอบความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร โดยให้นักเรียนทำข้อสอบ 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ (ฉบับเดียวกับที่ใช้ในแผนที่ 3 ของวิธีสอนแบบปกติ)

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ (ฉบับเดียวกับที่ใช้ในแผนที่ 7 ของวิธีสอนแบบปกติ)

3. ประเมินผล ตรวจแบบทดสอบ ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ให้ศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำ แล้วจึงสอบแก้ตัวอีกครั้งหนึ่ง

แผนการสอนที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การคูณในแนวดิ่ง หรือแนวนอน คำตอบที่ได้จะเท่ากัน
2. โจทย์ปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษา และตัวเลขซึ่งตัวเลขในสถานการณ์ จะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณที่ตัวตั้งมีสองหลัก และตัวคูณ มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณที่ตัวตั้งมีสองหลัก และตัวคูณมีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

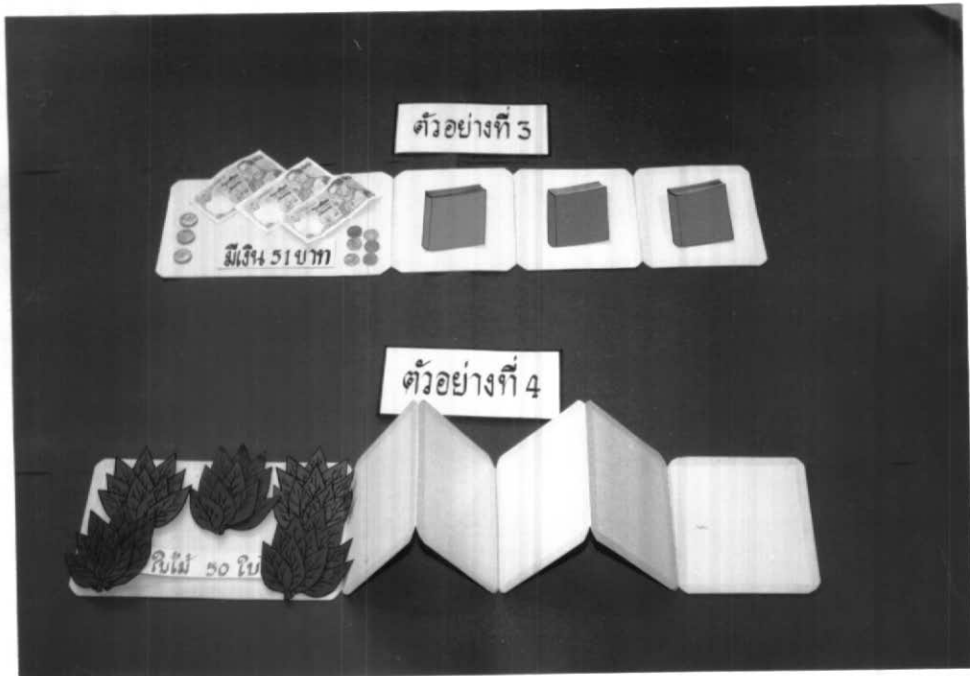
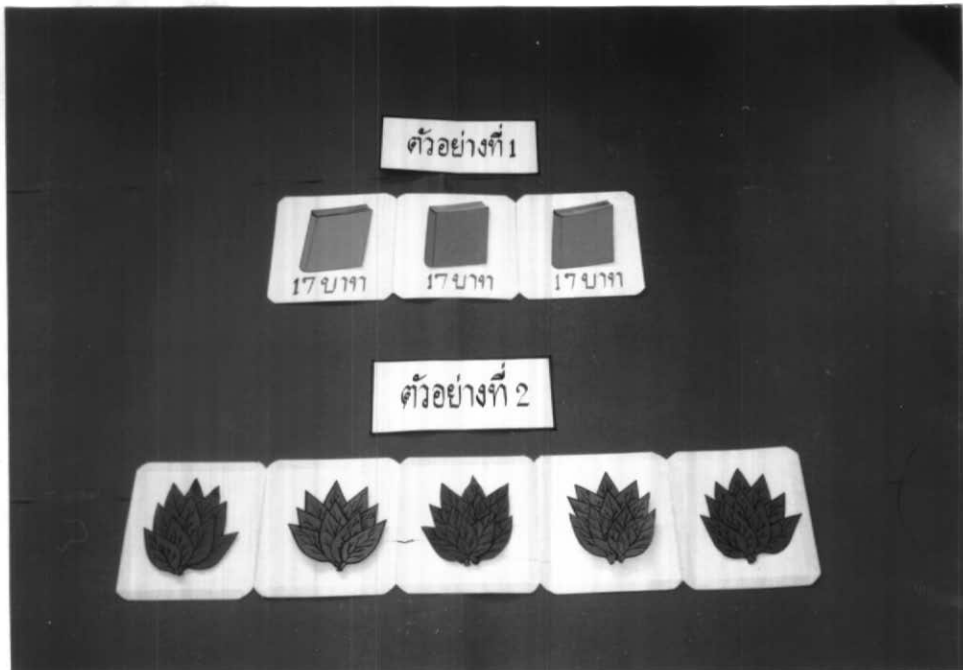
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง ก้านรูป หลอกกาแฟ ใบไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ และการคูณเลขสองหลักด้วยเลขหลักเดียว และจัดกิจกรรมคิดเลขเร็ว จำนวน 5 ข้อ
 - 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณให้นักเรียนทราบ
2. ขั้่นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

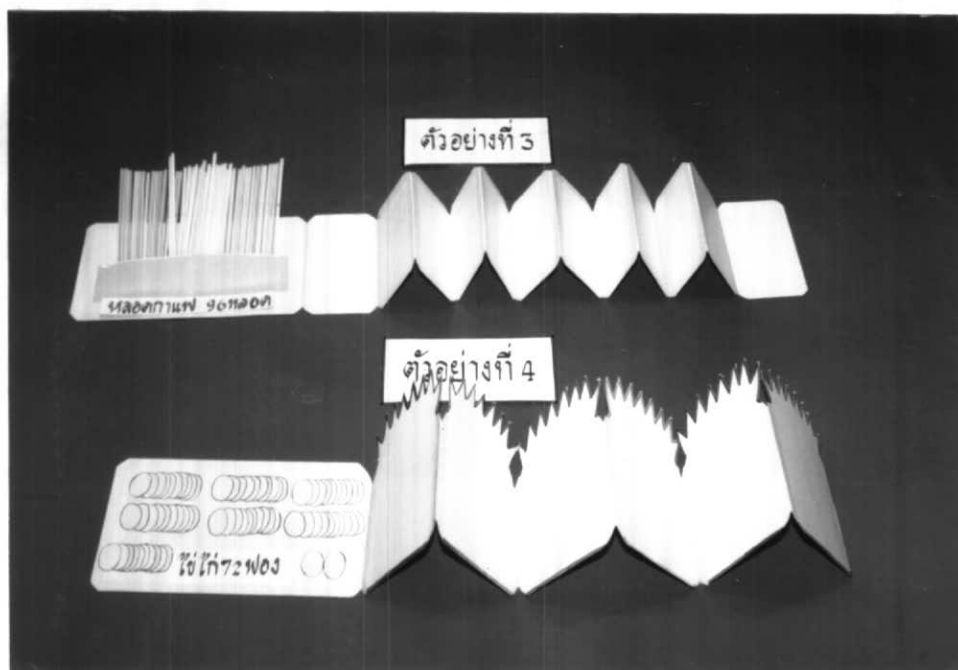
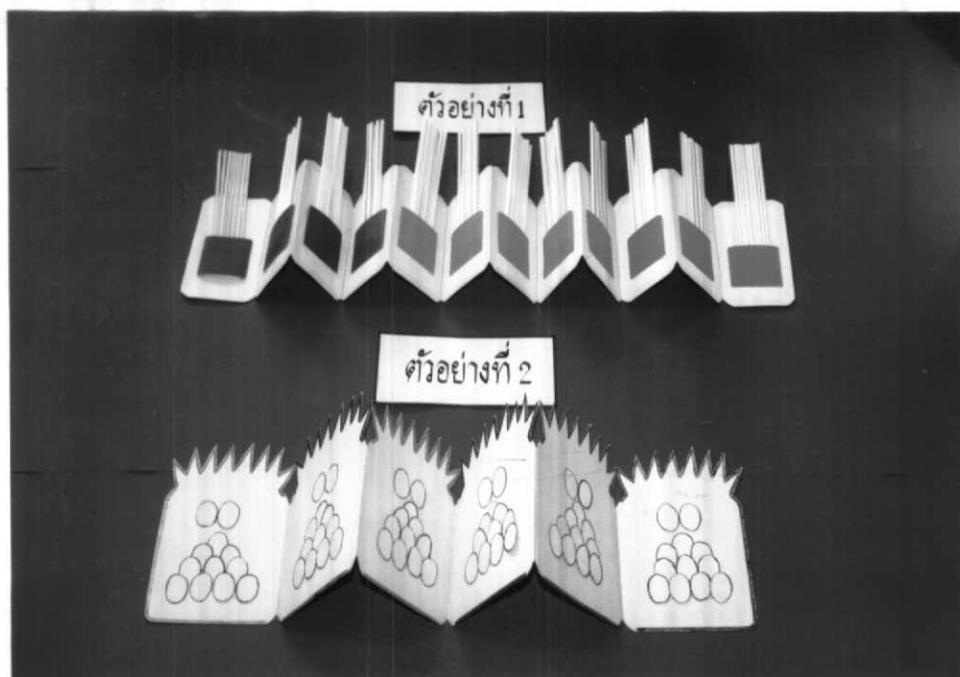
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่าง บัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใด คือ "โจทย์ปัญหาการคูณ" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูก ครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปค่าจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ ได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกค่าจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอนแล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะการของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการคูณที่มีตัวตั้งสองหลัก และตัวคูณหลักเดียว เช่น ซื้อหนังสือ 3 เล่ม ราคาเล่มละ 17 บาท จะต้องจ่ายเงินกี่บาท ?

2.2.2 ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ โดยครูใช้คำถาม ถามว่า ดังนี้

2.2.2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง ? พร้อมทั้งแสดงของจริง และภาพแทนของจริง

2.2.2.2 โจทย์ต้องการให้หาอะไร ?

2.2.2.3 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ?

2.2.3 เมื่อนักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย การเขียนแสดงวิธีทำ และหาคำตอบตามแนวตั้งดังนี้

หนังสือราคาเล่มละ	17	บาท
ซื้อ	$\times$ <u>3</u>	เล่ม
จะต้องจ่ายเงิน	<u>51</u>	บาท
<u>ตอบ</u>	51	บาท

2.2.4 ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนดูเพิ่มเติมอีก 1 ข้อ เช่น

มีใบไม้ 6 กอง กองละ 10 ใบ มีใบไม้ทั้งหมดกี่ใบ ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปการเขียนประโยคสัญลักษณ์ การแสดงวิธีทำ และการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก และมีตัวคูณเป็นเลขหลักเดียว

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน ตามโจทย์ที่ครูเขียนบนกระดานดำ 2 ข้อ ดังนี้

4.1.1 มีไข่ไก่ 6 ถัง ถังละ 12 ฟอง มีไข่ไก่ทั้งหมดกี่ฟอง ?

4.1.2 มีส้มโอ 8 ช่อ ช่อหนึ่งมี 25 ผล มีส้มโอทั้งหมดกี่ผล ?

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 162 ข้อ 1 - 5

5. การนำไปใช้ ครูสนทนา ชักถามเกี่ยวกับประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณอีกครั้ง
6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการหาร คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษา และตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะการนับลดครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง ซึ่งมีทั้งโจทย์ปัญหาการหารที่หารได้ลงตัวกับโจทย์ปัญหาการหารที่หารแล้วเหลือเศษ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหาร และผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวทั้งหารได้ลงตัว และหารแล้วเหลือเศษ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีเลขหลักเดียวทั้งหารได้ลงตัวและหารแล้วเหลือเศษให้ นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ยางรัดของ หลอดก้ำแพ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. บัตรตัวเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

1.2 ทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนแข่งกันเขียนบัตรตัวเลขคำตอบให้

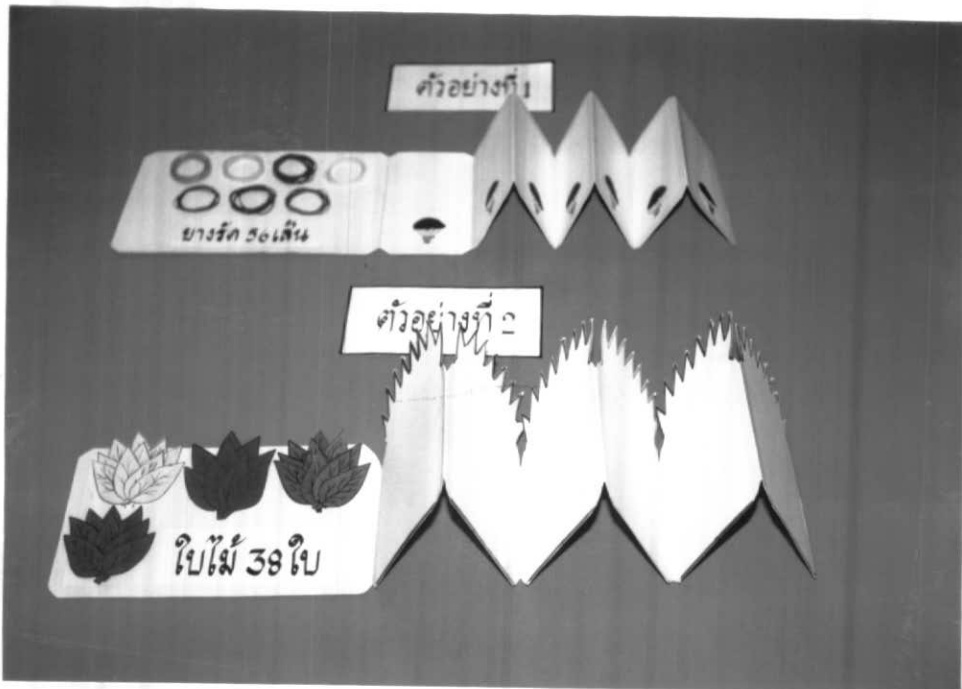
ตรงกับบัตรคำถาม จำนวน 5 ข้อ

1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหารที่หารได้ลงตัวและหารแล้วเหลือเศษ ให้นักเรียนทราบ

2. ชิ้นสอน

2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

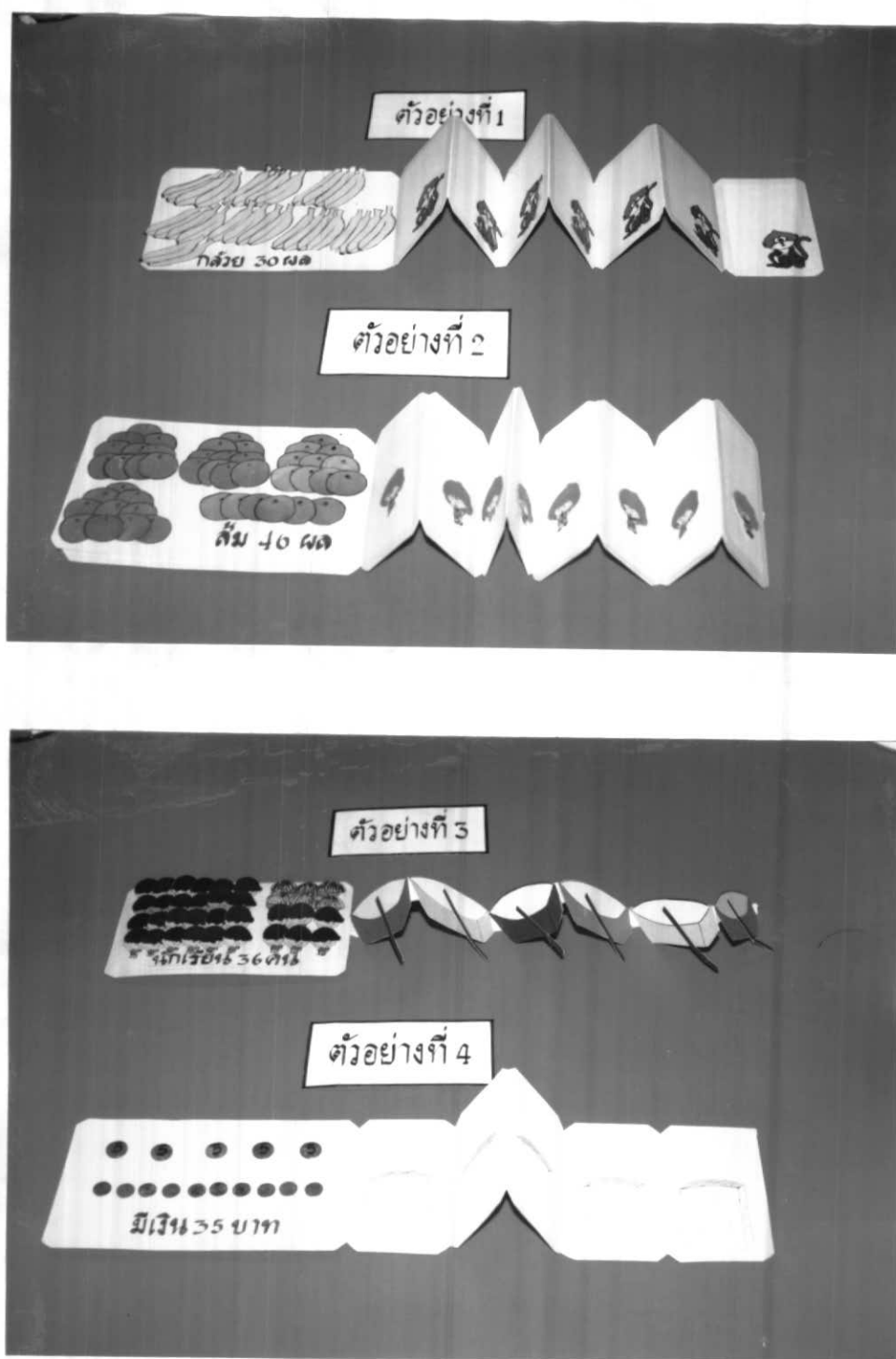
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ ปัญหาการหารทั้งหาร ได้ลงตัวและหารแล้วเหลือเศษที่เฉพาะภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการหารที่หารได้ลงตัว" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการหารที่หารแล้วเหลือเศษ" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูก ครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างให้นักเรียนได้ชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบ รูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปคำจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการหารที่หารได้ลงตัว" กับ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการหารที่หารแล้วเหลือเศษ" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบ ความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการหารที่หารลงตัว กับโจทย์ปัญหาการหารที่หารเหลือเศษได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกค่าจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทำกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการหารบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียน
ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เช่น

แจกยางรัด 56 เส้น ให้เพื่อนคนละเท่า ๆ กัน 7 คนจะได้
คนละกี่เส้น?

2.2.2 ครูใช้คำถามตามถาพนี้

2.2.2.1 โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง? พร้อมทั้งแสดงด้วย
ของจริง และบัตรภาพ

2.2.2.2 โจทย์ต้องการให้หาอะไร?

2.2.2.3 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

2.2.3 ครูอธิบายถึงการเขียนประโยคสัญลักษณ์แล้วแสดงวิธีทาบน
กระดานดำ

2.2.4 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้นักเรียนได้สังเกตอีก 1 ข้อ

มีหลอดกาแฟ 28 หลอด จัดเป็นมัดละ 4 หลอด จะได้กี่มัด?

3. นักเรียนร่วมกับครูร่วมกันสรุปการเขียนแสดงวิธีทาและทาาคำตอบของโจทย์ปัญหา
การหาร

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทาแบบฝึกหัด ในห้องเรียน จำนวน 2 ข้อ

4.1.1 มีใบไม้ 38 ใบ ใส่ถุง ถุงละ 6 ใบ จะได้กี่ถุง และเหลือกี่ใบ ?

4.1.2 มีมะม่วง 30 ผล แบ่งให้เพื่อน 4 คน คนละเท่า ๆ กันจะได้
คนละกี่ผล และเหลือกี่ผล?

4.2 ให้นักเรียนทาการบ้าน หน้า 164 ข้อ 1 - 5

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหาร

6. ประเมินผล สังเกต การร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ มีวิธีการคิดคำนวณหาคำตอบ โดยอาศัยหลักการนับเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

โจทย์ปัญหาการหาร มีวิธีการคิดคำนวณหาคำตอบ โดยอาศัยหลักการนับลดลงครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณและโจทย์ปัญหาการหารให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบตามประเภทของโจทย์ปัญหาได้อย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ดินสอสี่ ดอกไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

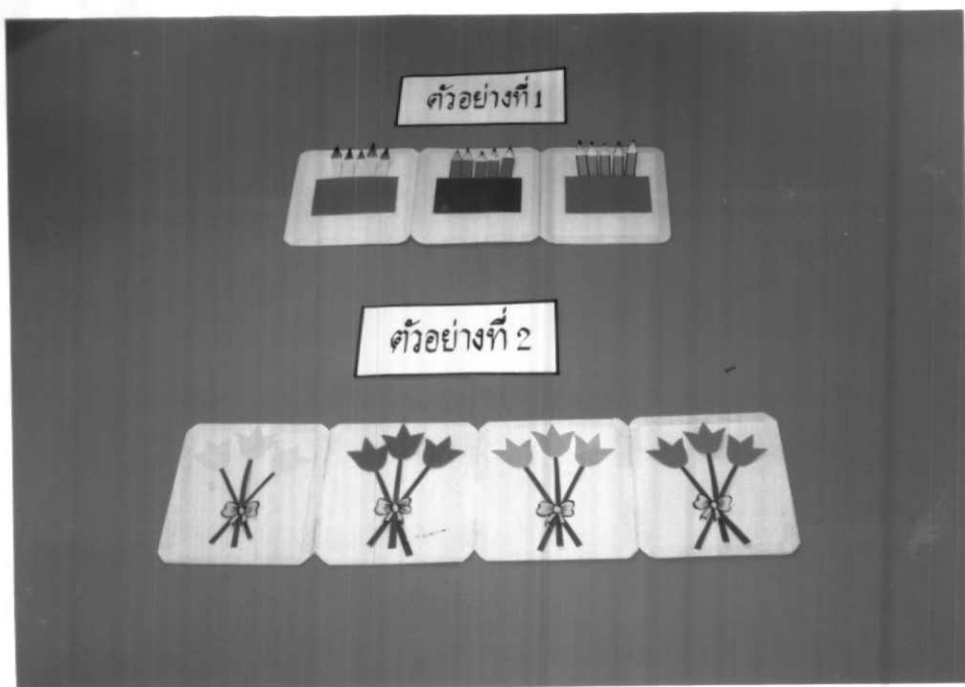
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามนักเรียนถึงลักษณะของโจทย์แต่ละ

ประเภทตามที่เรียนมาแล้ว

- 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณและการหารให้นักเรียนทราบ
2. ขั้นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ การหารที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการคูณ" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



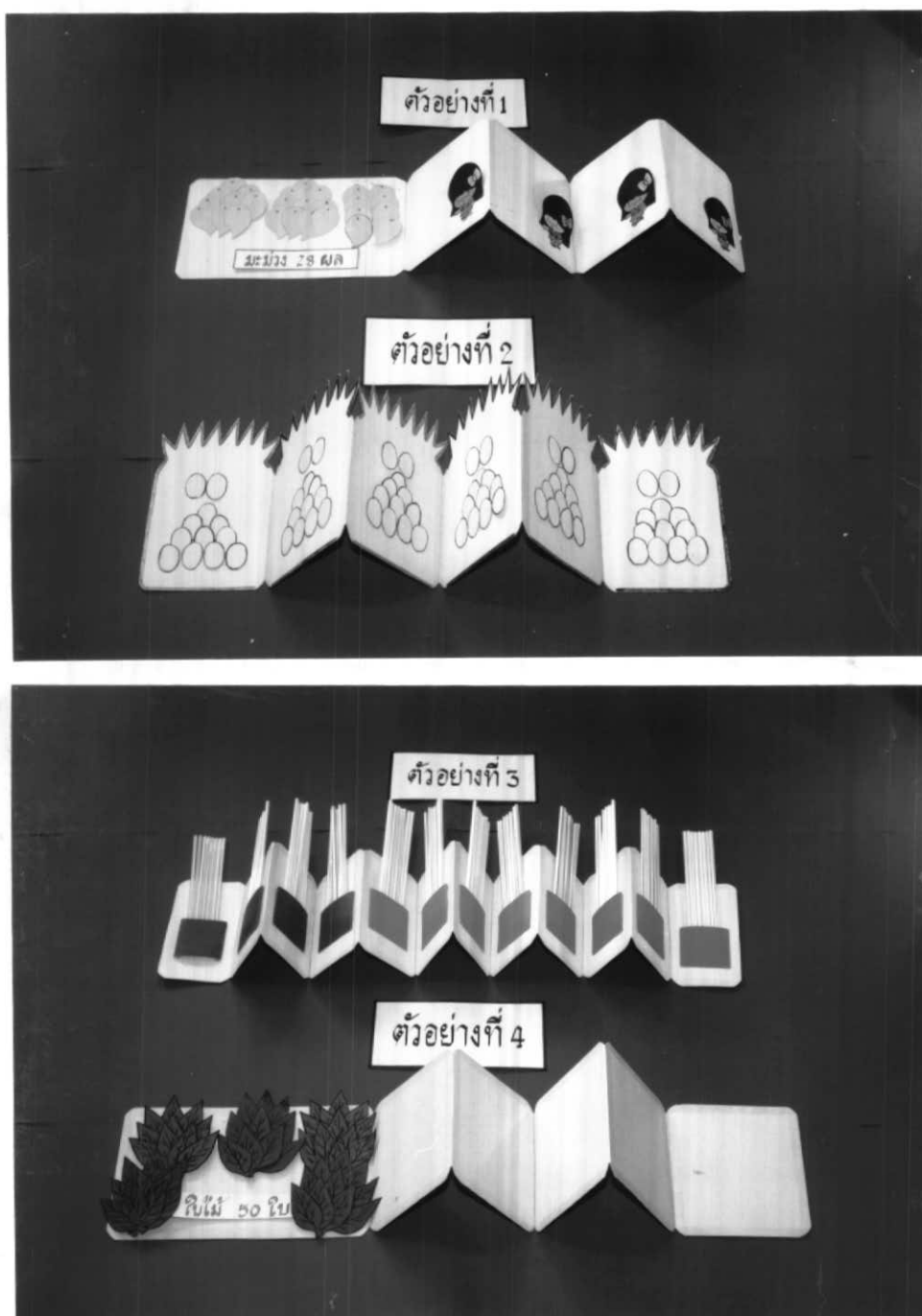
นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง

2 ประเภท แล้วสรุปจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ" และ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์หาร" แล้วเขียนลงในกระดาษคราฟท์

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก

4 ตัวอย่าง ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภทมีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ได้ถูกต้องครูให้นักเรียนบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน แล้วให้จดความคิดรวบยอดลงในสมุด

2.2 ทำกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการคูณบนกระดานดำ

ดินสอสี 3 กล่อง กล่องละ 5 แท่ง มีดินสอสีทั้งหมดกี่แท่ง ?

2.2.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ โดยใช้ของจริงรูปภาพแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

2.2.3 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการหาร บนกระดานดำ

มีดอกไม้ 13 ดอก จัดเป็นมัดละ 3 ดอก จะได้กี่มัด และเหลือกี่ดอก ? แล้วทำตามกิจกรรมข้อ 2.2.2

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปลักษณะและวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร

4. ฝึกทักษะ ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งกันคิดหาคำตอบจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้ ประมาณ 5 ข้อ จากแบบฝึกหัด หน้า 164 ข้อ 1 - 5

5. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร จำนวน 2 ข้อ จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ม้าสี 3 ขั้ว 3 ถู ถูละ 12 ฟอง จะได้ไขทั้งหมดกี่ฟอง ?

2. แบ่งมั่งคุด 33 ผล ให้นักเรียน 4 คน คนละเท่า ๆ กันจะได้คนละกี่ผล และเหลือกี่ผล ?

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถามและตรวจแบบทดสอบ ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ให้ศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำ แล้วจึงสอบแก้ตัวใหม่อีกครั้ง

แผนการสอนที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง ต้องทำให้ตัวเลขของการตวง มีหน่วยเดียวกันแล้วจึงจะคิดคำนวณหาคำตอบ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง ที่คิดคำนวณคำตอบด้วยการคูณ และการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวงที่มีหน่วยการตวงเดียวกันให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

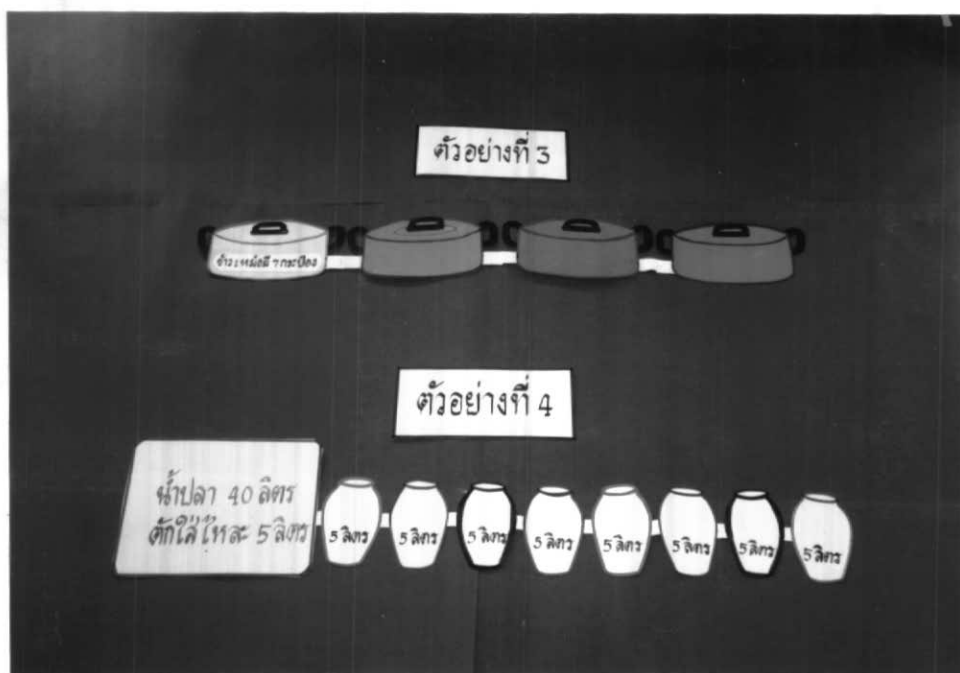
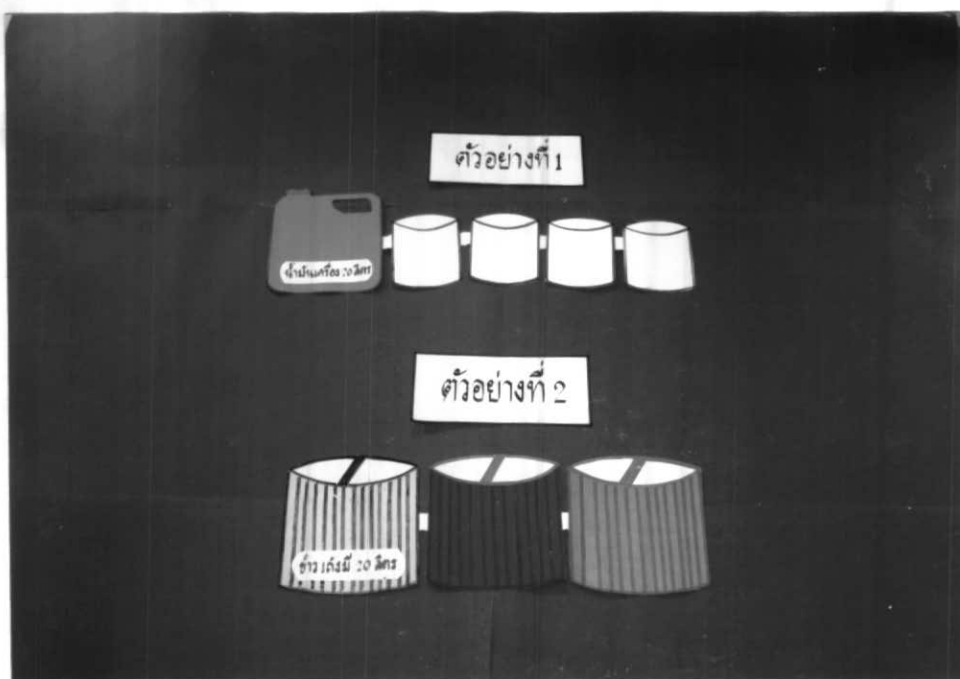
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ถัง ลิตรตวง กระจก ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง เช่น บัตรภาพลิตรตวง บัตรภาพกระจก ตามโจทย์ปัญหาที่ครูเสนอเป็นตัวอย่าง
3. บัตรโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามนักเรียนถึงเครื่องตวงที่ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐาน
 - 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง ให้นักเรียนทราบ
2. ขั้นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

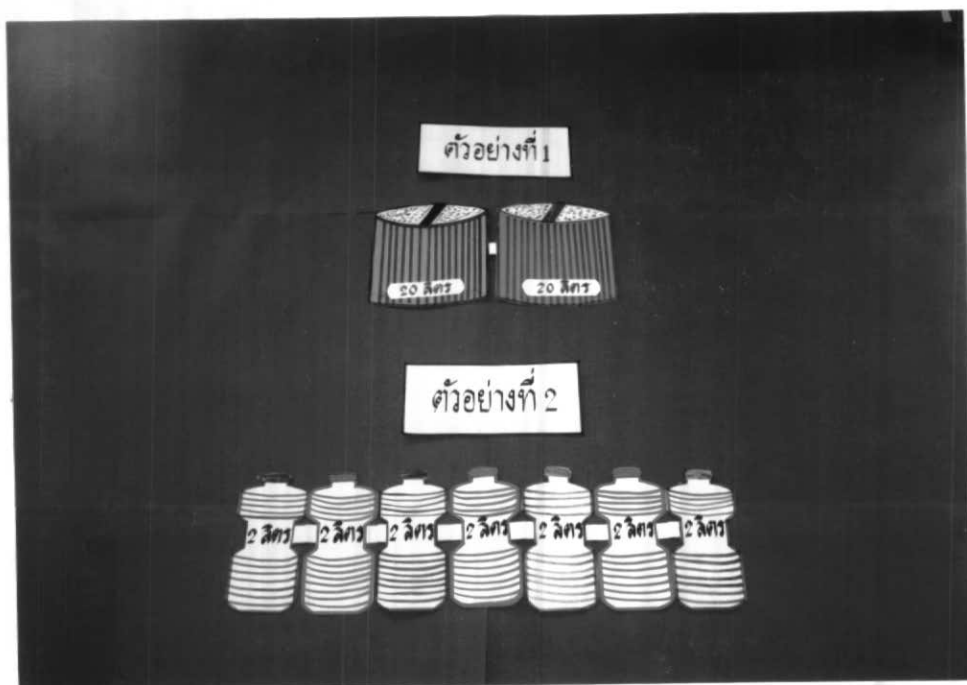
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่าง บัตรภาพที่สามารถตั้งเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวงที่หาคำตอบด้วยการคูณ การหารที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปใด คือ "โจทย์ปัญหาการคูณ" "โจทย์ปัญหาการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพ
ทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ" กับ
"ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการหาร" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก
4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการตวงที่เป็นโจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหาร ได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอนแล้ว ให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องในสมุด

2.2 ทักษะกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวงบนกระดานดำ

ถังใบหนึ่งมีน้ำมันเครื่อง 20 ลิตร แบ่งใส่ กระบ้องละ 4 ลิตร
จะได้กี่กระบ้อง?

2.2.2 ครูให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยใช้บัตรภาพประกอบ แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

2.2.3 ครูยกตัวอย่างของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวงที่เป็นโจทย์ปัญหาการคูณ อีก 1 ข้อ เป็นตัวอย่าง แล้วทำกิจกรรมตามข้อ 2.2.2

ข้าวถังหนึ่งมี 20 ลิตร ช้อนข้าวมา 3 ถัง มีข้าวทั้งหมดกี่ลิตร?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปถึงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง

4. ฝึกทักษะ ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบบนกระดานดำ หน้า 172 ข้อ 4, 5

5. การนำไปใช้ ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำบทเรียนจำนวน 2 ข้อ

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ (ข้อละ 5 คะแนน)

5.1 อ่างใบหนึ่งมีน้ำ 15 ลิตร แบ่งน้ำใส่อ่างใบเล็ก 3 ลิตร จะต้องใช้อ่างใบเล็กกี่ใบ ?

5.1 รถยนต์ใช้น้ำมันวันละ 12 ลิตร ใช้น้ำมัน 5 วัน ใช้น้ำมันทั้งหมดกี่ลิตร ?

6. ประเมินผล สังเกตการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม ตรวจแบบฝึกหัด และตรวจแบบทดสอบ ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ให้นักเรียนศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำ แล้วจึงสอบแก้ตัวอีกครั้ง

แผนการสอนที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาชั้นเดียว เป็นโจทย์ปัญหาที่มีการคิดคำนวณหาคำตอบเพียงวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร

เนื้อหา

บทพจน์โจทย์ปัญหาชั้นเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาชั้นเดียวให้ นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ถูกต้อง

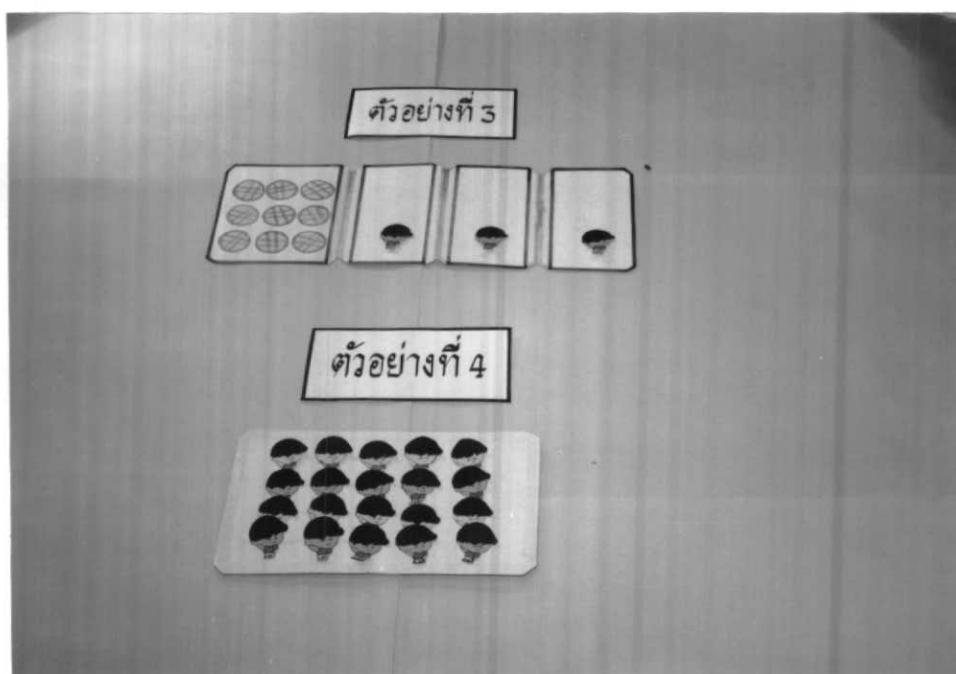
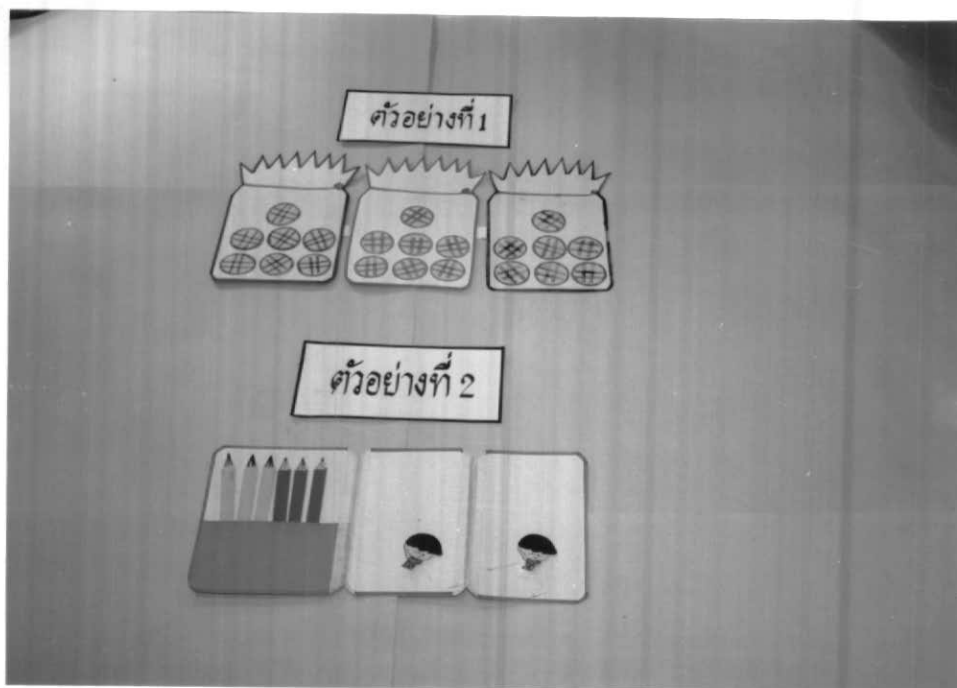
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น นักเรียน ดินสอ ยางลบ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. บัตรโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม โดยครูให้นักเรียนคิดเลขเร็วเกี่ยวกับโจทย์การคูณ การหาร ประมาณ 6 ข้อ แล้วให้หาคำตอบของแบบฝึกหัด หน้า 196 (การคูณ การหาร)
 - 1.3 ครูบอกชื่อและประโยชน์ของโจทย์ปัญหาชั้นเดียวที่นักเรียนจะเรียนและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้นักเรียนทราบ
2. ขั้นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

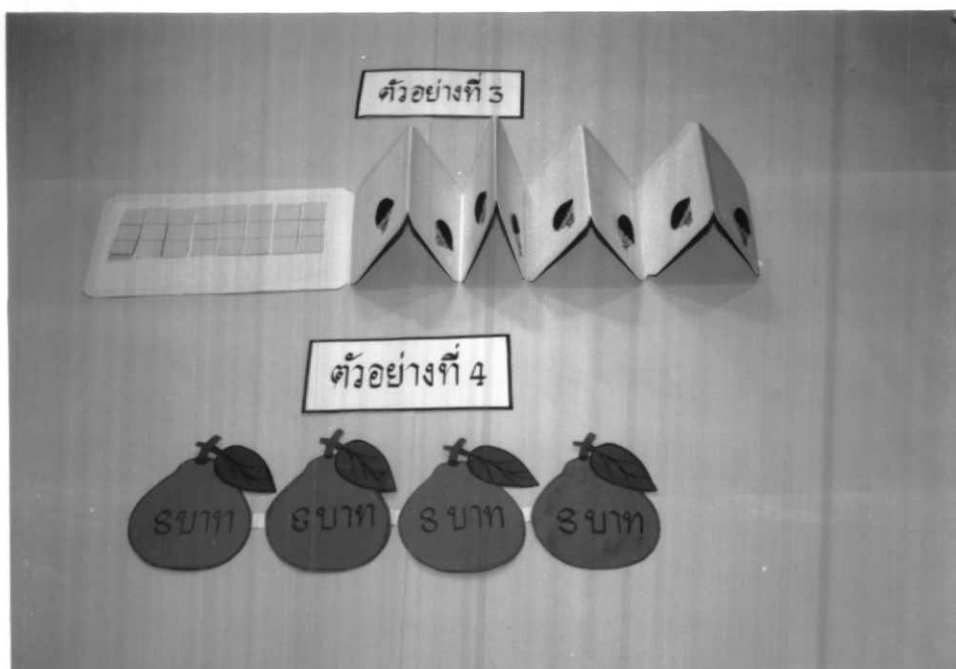
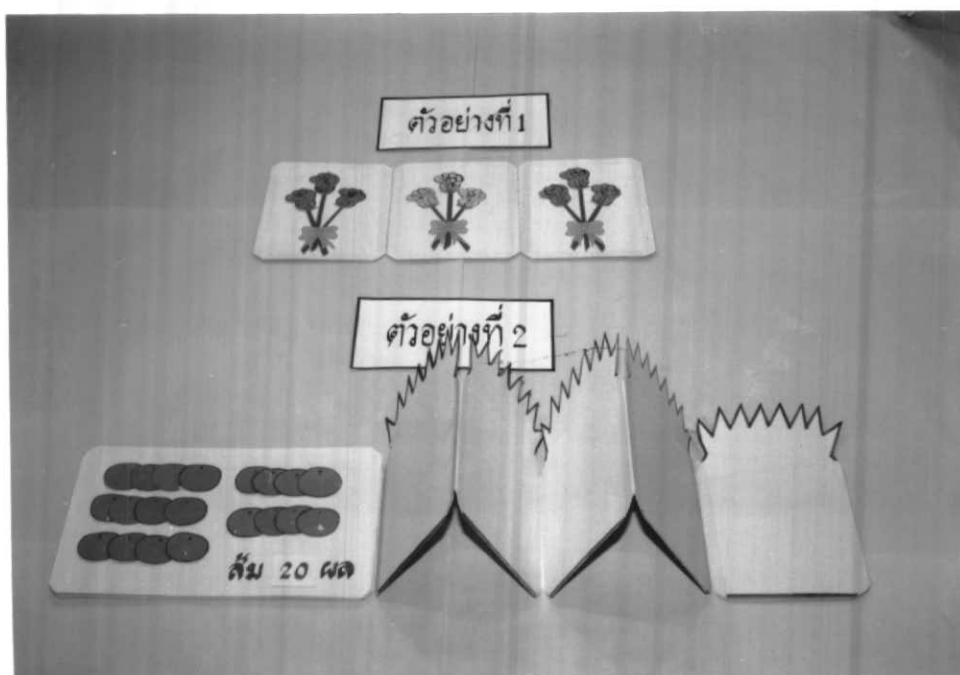
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาชั้นเดียวที่เกี่ยวกับการคูณ การหาร ที่ละภาพ ให้นักเรียนเลือกว่ารูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาชั้นเดียวที่เกี่ยวกับการคูณ" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาชั้นเดียวที่เกี่ยวกับการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปคำจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาชั้นเดียวที่เกี่ยวกับการคูณ" กับ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาชั้นเดียวที่เกี่ยวกับการหาร" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้าให้นักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาชั้นเดียวที่เกี่ยวกับการคูณ การหาร ได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูนำบัตรโจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร คัดบนกระดานดำ

ที่ละข้อ เช่น

2.2.1.1 มีนักเรียน 4 แถว แถวละ 5 คน มีนักเรียนกี่คน ?

2.2.2.2 มีดินสอ 6 แท่ง แบ่งให้เด็กคนละ 2 แท่ง จะให้

เด็กได้กี่คน ?

2.2.2 ครูแสดงของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์ตามลำดับ แล้วให้นักเรียน

หาคำตอบ

3. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหาคำตอบ เป็นวิธีลัด

4. ฝึกทักษะ

4.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาชั้นเดียวเกี่ยวกับการคูณ และการหารบนกระดานดำ ให้นักเรียนทำลงในสมุดโดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ จำนวน 4 ข้อ (ในคู่มือครู หน้า 322 - 323) ข้อ 9, 12, 13, 14

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 197 - 198 ข้อ 3, 5, 6, 9, 10, 12

5. การนำไปใช้ ครูสนทนา ถึงการคิดคำนวณโจทย์ปัญหาได้เร็วจะมีประโยชน์ต่อการซื้อขายสิ่งของต่าง ๆ

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาคำตอบของโจทย์หระคน ต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน ซึ่งเป็นทักษะที่จะต้องฝึกฝน เพื่อเป็นพื้นฐานในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาหระคน

เนื้อหา

โจทย์การบวก ลบ คูณ หาระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หาระคนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

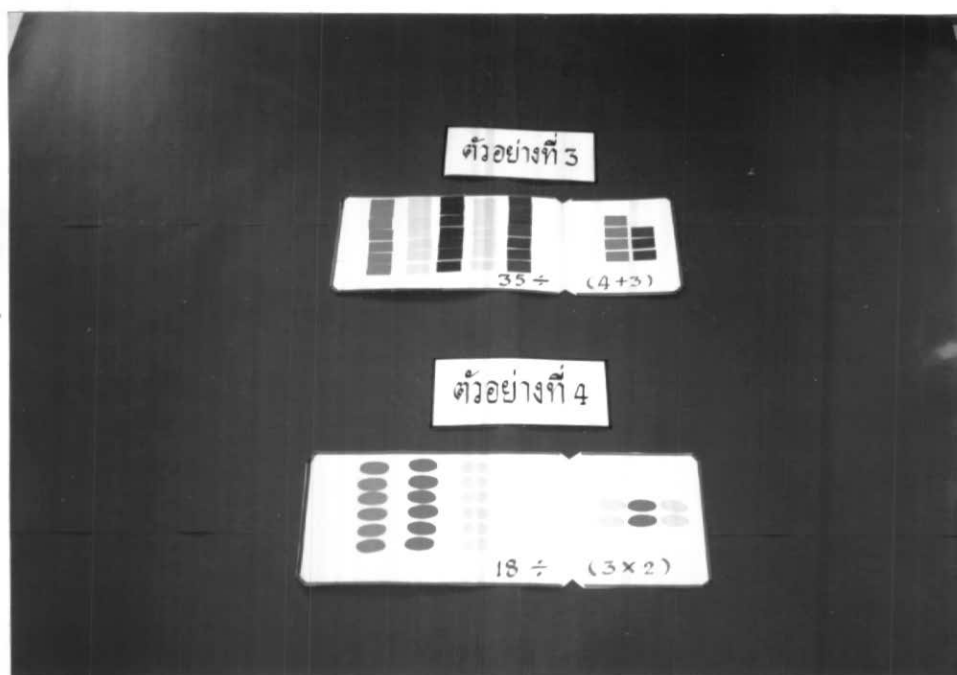
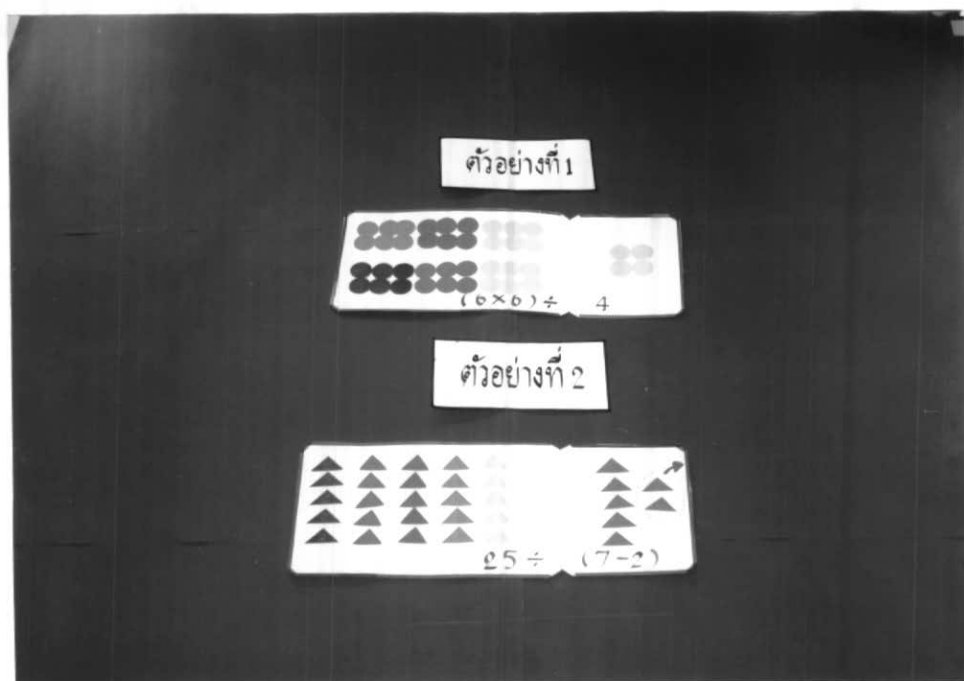
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ดินสอ ไม้บรรทัด หลอดกาแฟ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. บัตรโจทย์การบวก ลบ คูณ หาระคน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม โดยครูนำบัตรโจทย์ การบวก ลบ คูณ หาร มาติดบน กระดานดำ จำนวน 5 ข้อ ให้นักเรียนคิดเลขเร็ว
 - 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์การบวก ลบ คูณ หาระคน ให้นักเรียนทราบ
2. ขั้นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

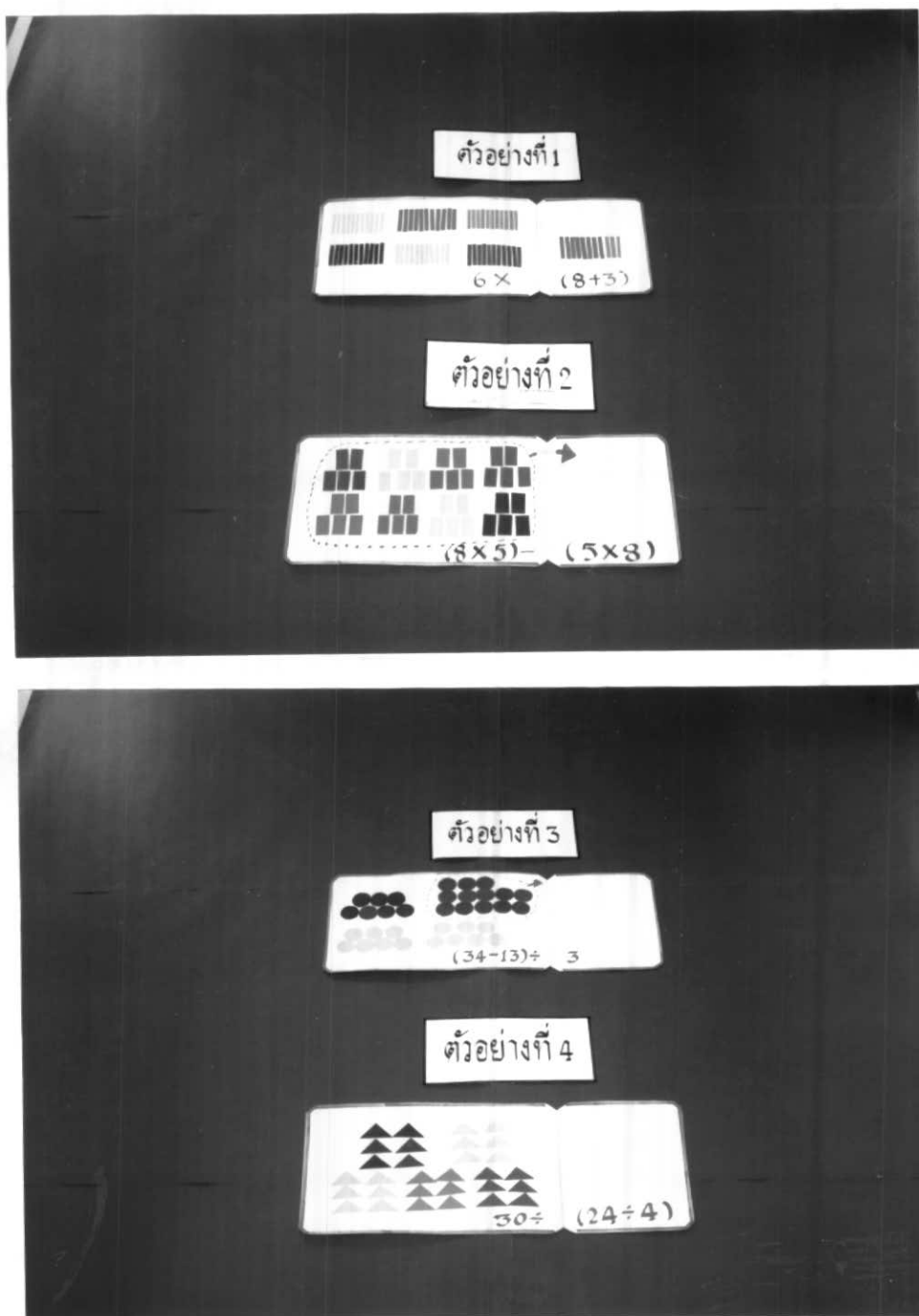
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถตั้งเป็นโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคนทีละภาพ ให้นักเรียนบอกว่ารูปภาพใดคือ "โจทย์ระคนที่มีการคูณ" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ระคนที่ไม่มีการคูณ" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ระคนที่มีการคูณ" กับ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ระคนที่ไม่มีการคูณ" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ระคนที่มีการคูณกับไม่มีการคูณได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอนแล้ว ให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะการของ สสวท.

2.2.1 ครูซักถามนักเรียนกับวิธีการหาผลลัพธ์ของโจทย์ระคน

2.2.2 ครูนำบัตรโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคนมาติดบนกระดานคำ

ทีละข้อ แล้วอธิบายถึงการคิดหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปวิธีคิดหาคำตอบให้ได้เร็วที่สุด

4. ฝึกทักษะ

4.1 ครูนำโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคนติดบนกระดานคำทีละข้อ แล้วให้นักเรียนหาคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้ ประมาณ 8 ข้อ

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 200 ข้อ 1, 5 - 12

5. การนำไปใช้ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการคิดคำนวณที่รวดเร็วและถูกต้อง

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาระคนที่มีการคูณ เป็นโจทย์ปัญหาที่มีการคิดคำนวณหาคำตอบหลายขั้นตอน และมีวิธีการคูณปนอยู่ด้วย

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ว่าตอนใดใช้วิธีคิดคำนวณหาผลลัพธ์ด้วยการบวก ลบ คูณ หรือหาร ได้ถูกต้อง

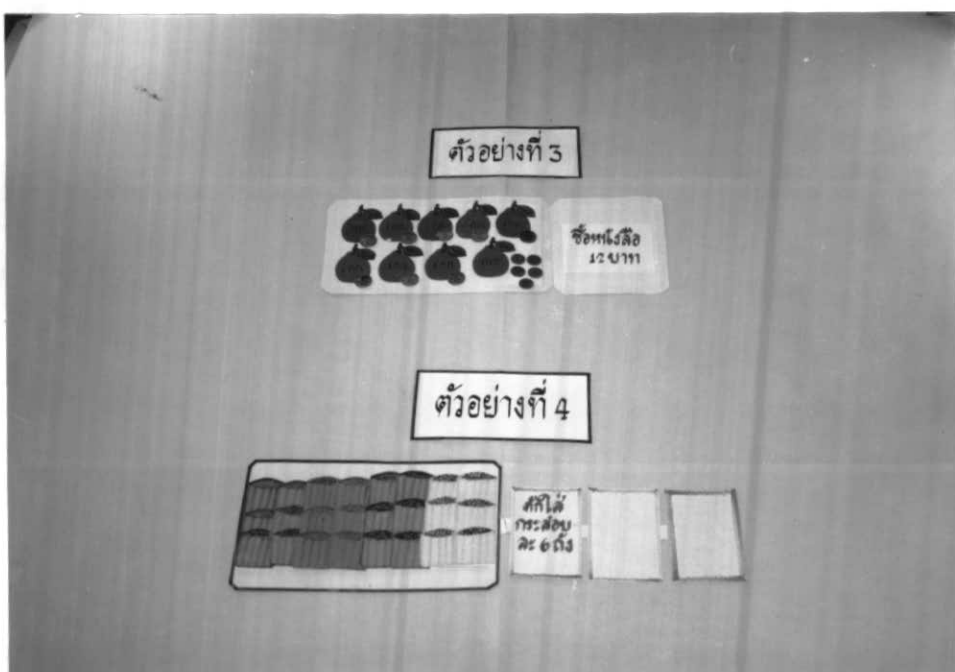
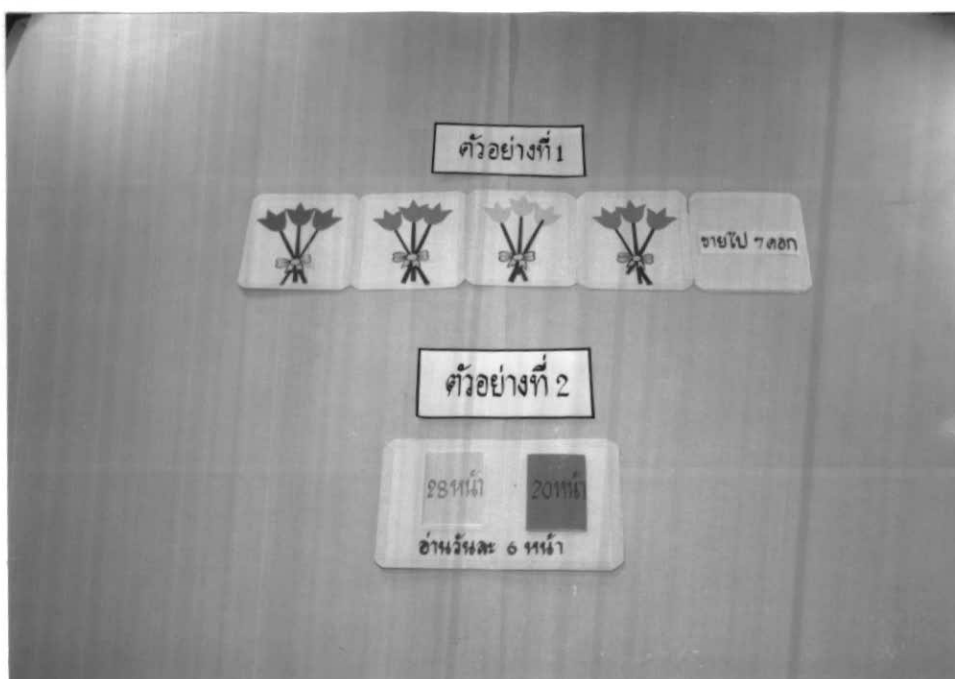
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น เงิน ดินสอ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามถึงโจทย์ปัญหาที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว (โจทย์ปัญหาชั้นเดียว)
 - 1.3 ครูบอกชื่อและประโยชน์ของการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาระคนที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ขั้สอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

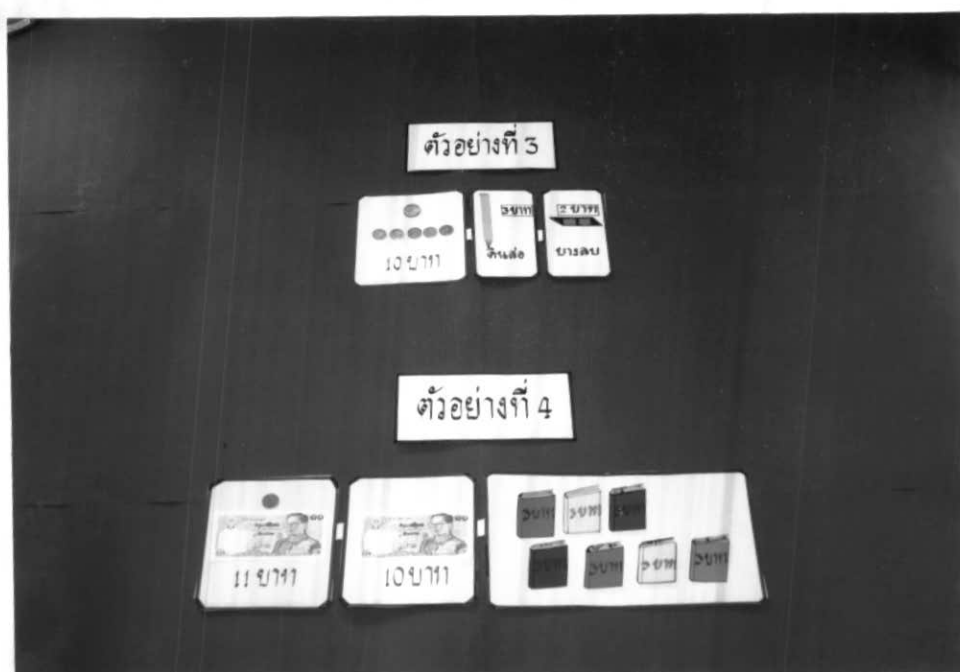
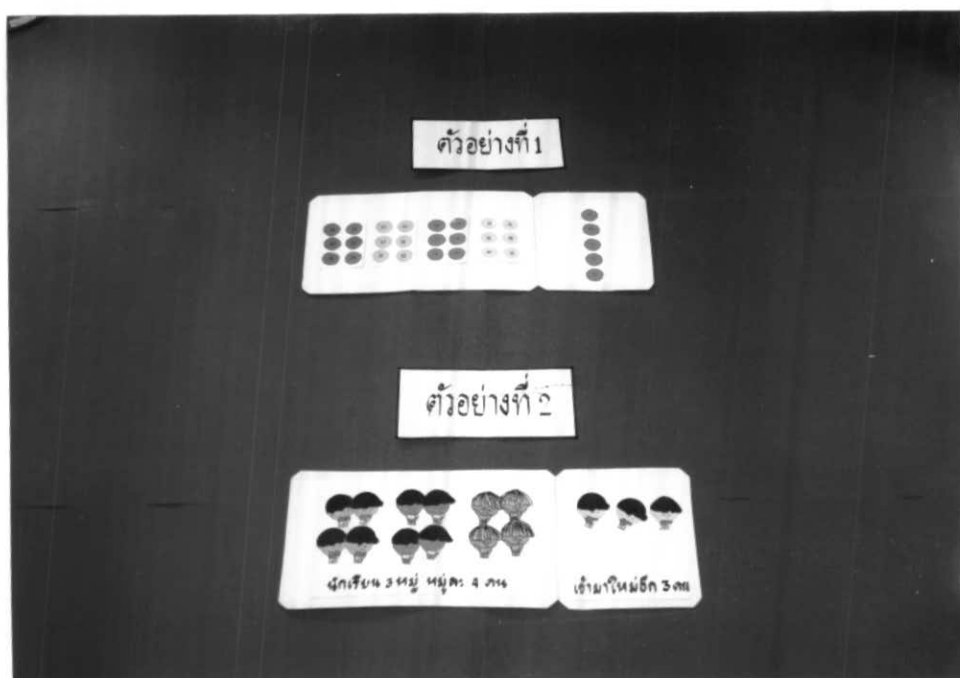
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาคน
ที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาคนที่มีการคูณ" และรูปภาพใดคือ
"โจทย์ปัญหาคนที่ไม่มีการคูณ" (จำนวน 4 ตัวอย่าง)



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า
"ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนเห็นได้ชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปความแตกต่างของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาของคนที่มีการคูณ" กับ "โจทย์ปัญหาระคนที่ไม่มีการคูณ" แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนลงในกระดาษแผ่นใหญ่เป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 5 คน กลุ่มใดเขียนได้ถูกต้องสมบูรณ์จะนำไปติดไว้ที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่ 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาหาค่าที่เกี่ยวกับการคูณกับไม่มีการคูณได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกค่าจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอนแล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทำกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูนำแถบประโยคโจทย์ปัญหาคำนวณมาติดบนกระดานดำที่ละข้อ มีดอกไม้ 4 ก้าน ก้านละ 3 ดอก แล้วขยายไป 7 ดอก

เหลือดอกไม้กี่ดอก ?

2.2.2 ให้นักเรียนช่วยกันออกมาหยิบดอกไม้แสดงตามโจทย์ปัญหา แล้วเพื่อน ๆ ช่วยกันหาคำตอบ

2.2.3 ให้นักเรียนออกมาหยิบบัตรภาพแสดงแทนของจริงติดบนกระดานดำ

2.2.4 ให้นักเรียนช่วยกันตอบวิธีการคิดคำนวณในแต่ละขั้นตอน แล้วบอกคำตอบ

2.2.5 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาคำนวณอีก 1 ข้อ แล้วทำกิจกรรมตามข้อ 2.2.2 - 2.2.4

หนังสือเล่มแรกมี 28 หน้า เล่มที่สองมี 20 หน้า อ่านวันละ 6 หน้า ก็วันจึงจะอ่านจบทั้งสองเล่ม?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปขั้นตอนของการคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาคำของโจทย์ปัญหาแต่ละตอน

4. ฝึกทักษะ

4.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาคำนวณบนกระดานดำ 3 ข้อ แล้วให้นักเรียนบอกโจทย์ข้อนั้น ๆ ใช้วิธีการใดบ้างคิดหาคำตอบ

ซื้อขายส้มโอได้ 9 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 5 บาท แล้วนำเงินที่ได้ไปซื้อหนังสือ 12 บาท ยังเหลือเงินกี่บาท ?

ตอนแรก - ข้อยขายส้มโอได้ 9 กิโลกรัม กิโลกรัมละ
5 บาท ใช้วิธีการคูณ

ตอนที่สอง - นำเงินที่ได้ไปซื้อหนังสือ 12 บาท ยังเหลือเงิน
กี่บาท ใช้วิธีการลบ

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 201 ข้อ 2, 3 หน้า 202 ข้อ 5, 6

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาคะคนที่มีต่อ
การดำรงชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 15 เรื่อง ใจหายภัตหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ใจหายภัตหาระคนที่มีการหาร เป็นใจหายภัตหาที่มีการคิดคำนวณหาคำตอบหลายขั้นตอน และมีวิธีการหารปนอยู่ด้วย

เนื้อหา

ใจหายภัตหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดใจหายภัตหาระคนให้นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

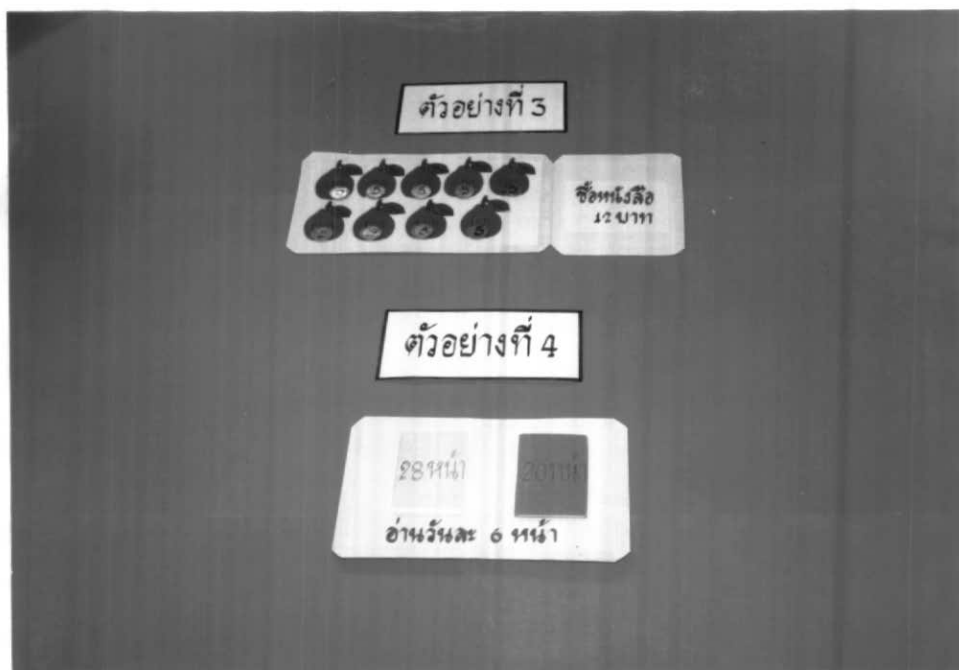
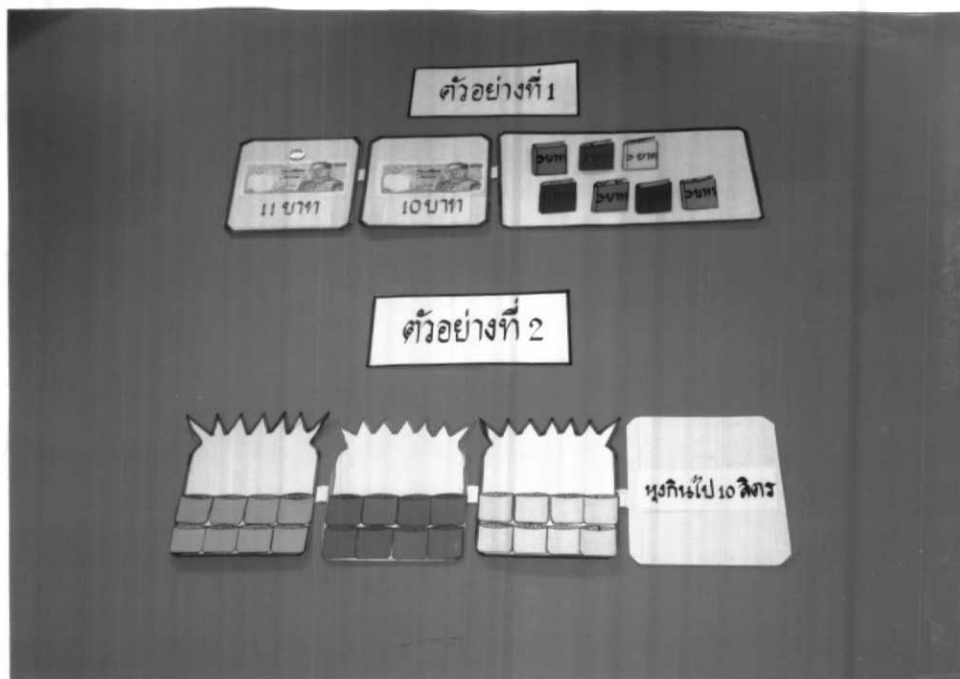
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น เงิน สมุด ยางลบ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. บัตรใจหายภัตหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตอนใดใช้วิธีบวก ลบ คูณ หรือหาร ที่เรียนไปแล้ว
 - 1.3 ครูบอกชื่อและประโยชน์ของใจหายภัตหาระคนที่มีการหารกับไม่มีการหารที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ขั้นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

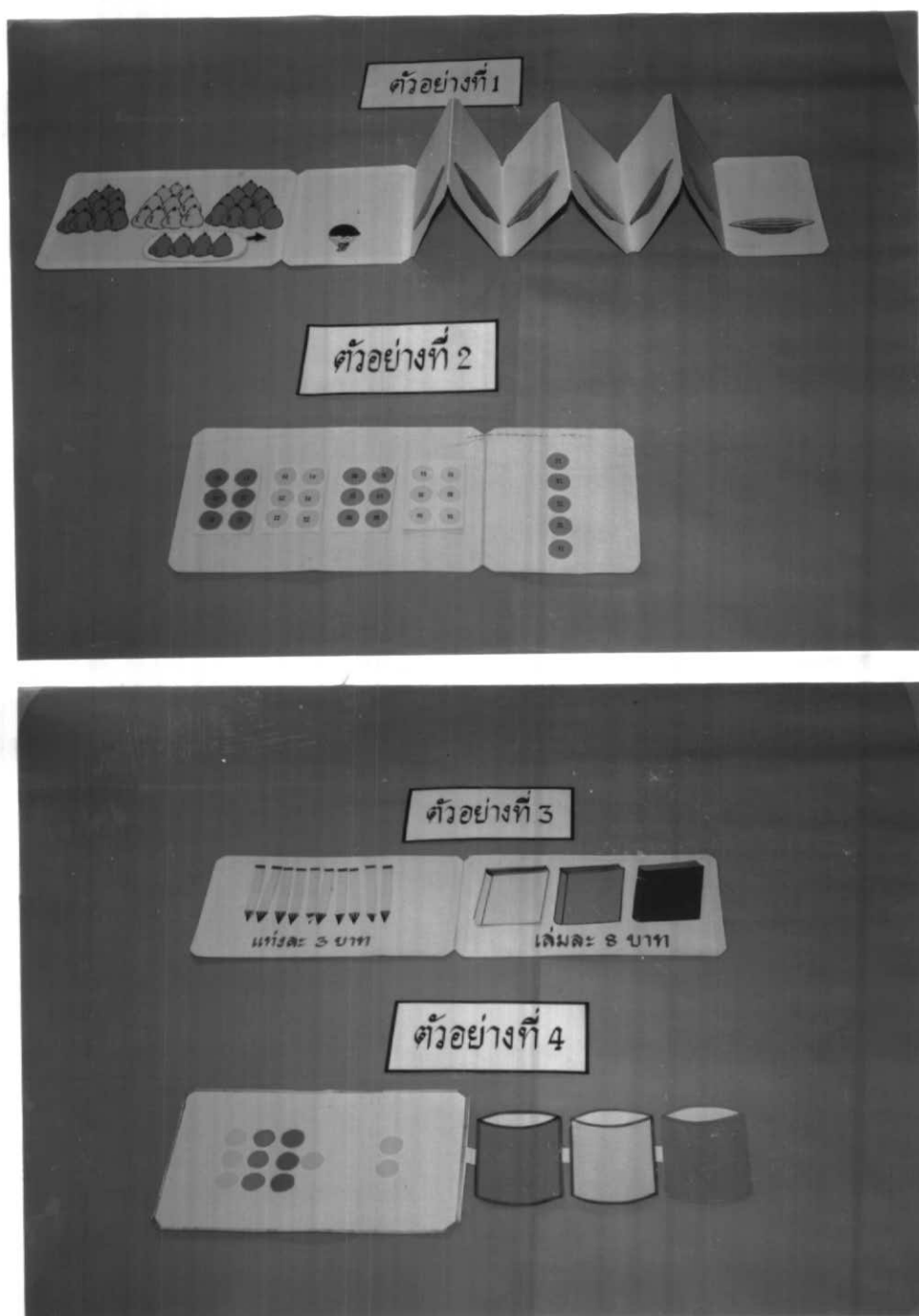
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาหาคะคนที่มี การพารกับไม่มีการพารที่ละภาพให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาหาคะคนที่มี การพาร" และรูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาหาคะคนที่ไม่มีการพาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า "ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปคำจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโครงข่ายอาหารคนที่มีอาหาร" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาของคนที่มีการหารกับไม่มีการหารได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกค่าจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอนแล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะการของ สสวท.

2.2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาติดบนกระดานดำ

วีระมีเงิน 11 บาท พ่อให้อีก 10 บาท นำเงินทั้งหมดไปซื้อสมุดเล่มละ 3 บาท จะได้สมุดกี่เล่ม ?

2.2.2 ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์โดยใช้ของจริง และบัตรภาพประกอบว่าแต่ละตอนใช้วิธีคิดอย่างไรบ้าง

2.2.3 ให้นักเรียนช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์ ของโจทย์ข้อนี้ ๆ

แล้วหาคำตอบ

2.2.4 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ข้อ

มีข้าวสาร 3 ถุง ถุงละ 8 ลิตร หุงกินไปแล้ว 10 ลิตร เหลือข้าวสารกี่ลิตร ?

3. นักเรียนช่วยกันสรุปถึงขั้นตอนในการคิดหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คนเริ่มจากการวิเคราะห์โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

4. ผูกทักษะ

4.1 ครูนำแถบประโยคโจทย์ปัญหาข้อ 5, 6 หน้า 202 ติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 202 ข้อ 7 - 10

5. การนำไปใช้ ครูสนทนาถึงประโยชน์ของการฝึกคิดหาคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 16 เรื่อง ใจหายปัดหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ใจหายปัดหาระคน เป็นใจหายปัดหาที่มีการคิดหลายขั้นตอน การคิดแต่ละขั้นตอน อาจใช้วิธีการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร ก็ได้ตามความเหมาะสม

เนื้อหา

ใจหายปัดหาระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดใจหายปัดหาระคนให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

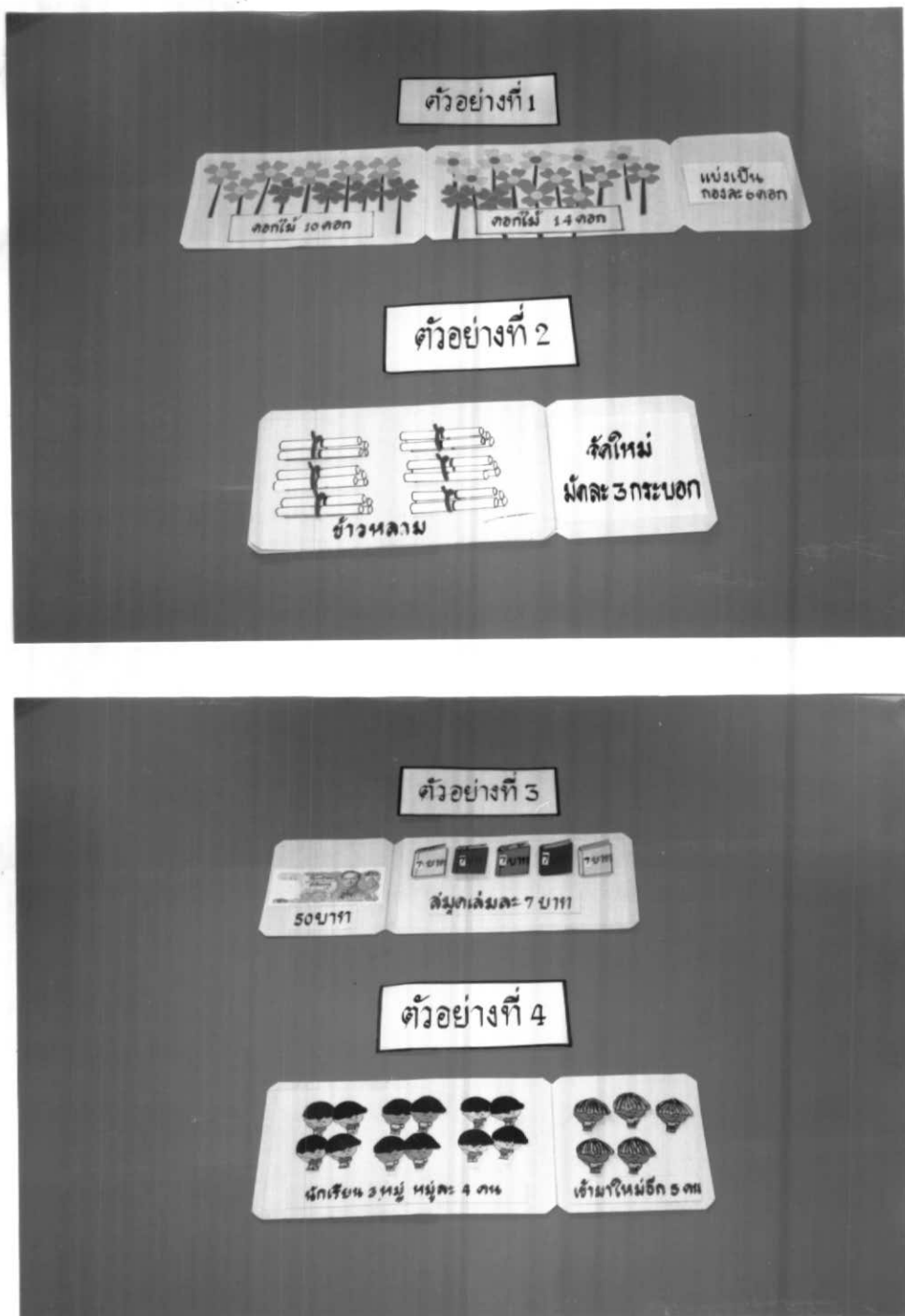
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น นักเรียน ดอกไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แถบประโยคใจหายปัดหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิม ครูสนทนา ชักถามนักเรียนถึงเรื่อง การเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการหาคำตอบของใจหายปัดหาระคนที่ยื่นไปแล้ว
 - 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของใจหายปัดหาระคนที่นักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ขั้สอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

2.2.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาคน
ที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่า รูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาคนที่มีการหาร" และภาพใดคือ
"โจทย์ปัญหาคนที่ไม่มีการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง

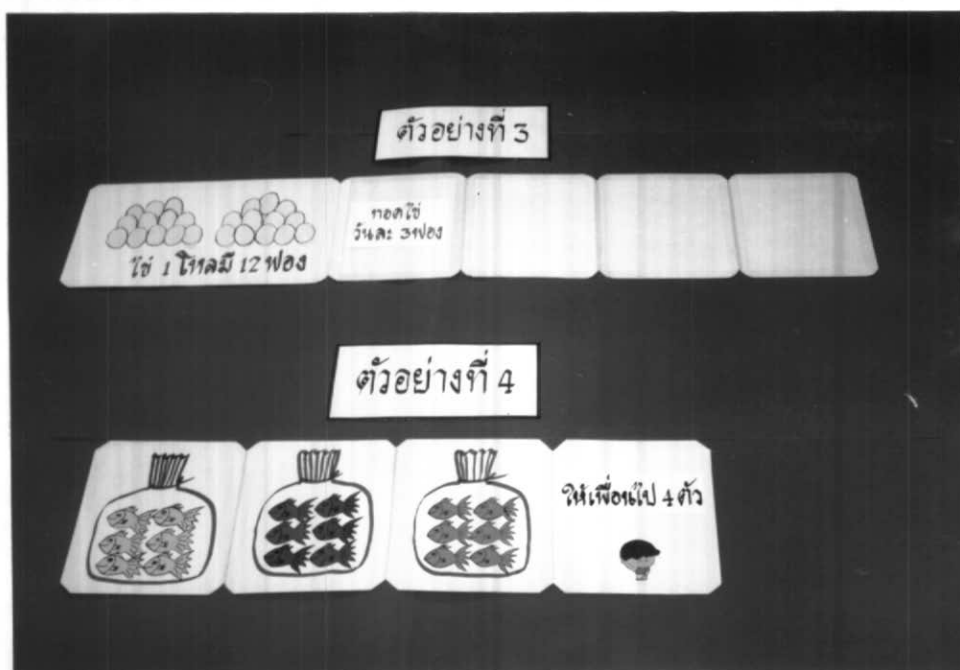


นักเรียนตอบถูกครูจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูจะบอกว่า
"ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปคำจำกัดความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาหาคะคนที่มีการหาร" กับ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาหาคะคนที่ไม่มีการหาร" แล้วให้นักเรียนเขียนคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอนลงในกระดาษแผ่นภูมิเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน กลุ่มใดเขียนได้ถูกต้องจะนำไปติดไว้ที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก

4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาระคนได้ถูกต้อง แล้วให้นักเรสรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทักษะกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูนำแถบประโยคปัญหาระคนติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยใช้ของจริง และบัตรภาพประกอบ การวิเคราะห์ เช่น

วันแรกสมศรีเก็บดอกไม้ได้ 10 ดอก วันที่สองเก็บอีกได้

14 ดอก สมศรีนำดอกไม้ทั้งหมดมาแบ่งเป็นกอง ๆ ละ 6 ดอก จะแบ่งได้กี่กอง ?

2.2.2 ครูอธิบายถึงวิธีการหาคำตอบโดยการแสดงวิธีทำให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างบนกระดานดำ

2.2.3 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ข้อ ให้นักเรียนได้สังเกตขั้นตอนการแสดงวิธีทำ จะได้เข้าใจยิ่งขึ้น

มีนักเรียนสอยอยู่ 3 หมู่ หมู่ละ 4 คน แล้วมีนักเรียนมาเข้าใหม่อีก 5 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปขั้นตอน การแสดงวิธีทำ และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาระคน แล้วให้นักเรียนร้องเพลงโจทย์ปัญหา

มาทำโจทย์ปัญหามาช่วยกันทำ ทะ - ระ - แร็ก - แทร็ก - แทร็ก
มาเถิดความเข้าใจก็ทำได้ด้วยความตั้งใจ ทะ - ระ - แร็ก - แทร็ก - แทร็ก
โจทย์ปัญหาข้อนี้คิดวิธีการทำได้ไหม

หากไม่เข้าใจย้อนดูโจทย์ใหม่อีกที ทะ - ระ - แร็ก - แทร็ก - แทร็ก

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน หน้า 204 ข้อ 3, 4

4.2 ให้นักเรียนทำที่บ้าน หน้า 204 - 205 ข้อ 5, 6, 7

5. การนำไปใช้ ครูสนทนาและซักถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาระคนในการดำรงชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 17 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาระคน เป็นโจทย์ปัญหาที่มีการคิดหลายขั้นตอน การคิดแต่ละขั้นตอนอาจใช้วิธีการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร ก็ได้ตามความเหมาะสม

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาระคนและแบบทดสอบประจำบท เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนเกี่ยวกับการคูณ การหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนให้ นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้อย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนประโยคโจทย์ปัญหา
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แบบทดสอบประจำบท

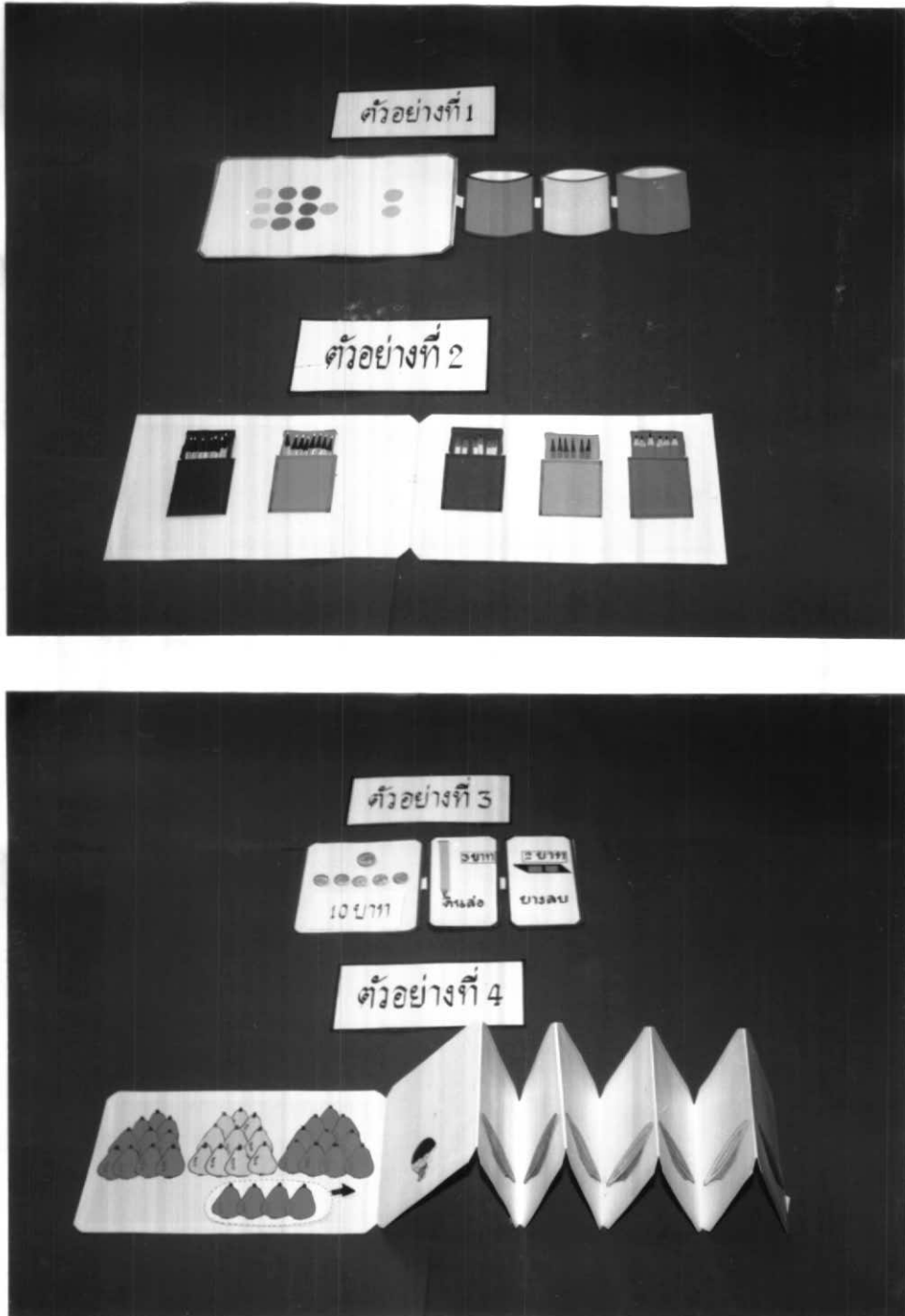
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 1.2 ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ และการคูณเลข

สองหลักด้วยเลขหลักเดียว

- 1.3 ครูบอกชื่อ และประโยชน์ของโจทย์ปัญหาระคนให้นักเรียนทราบ
2. ขั้่นสอน
 - 2.1 กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

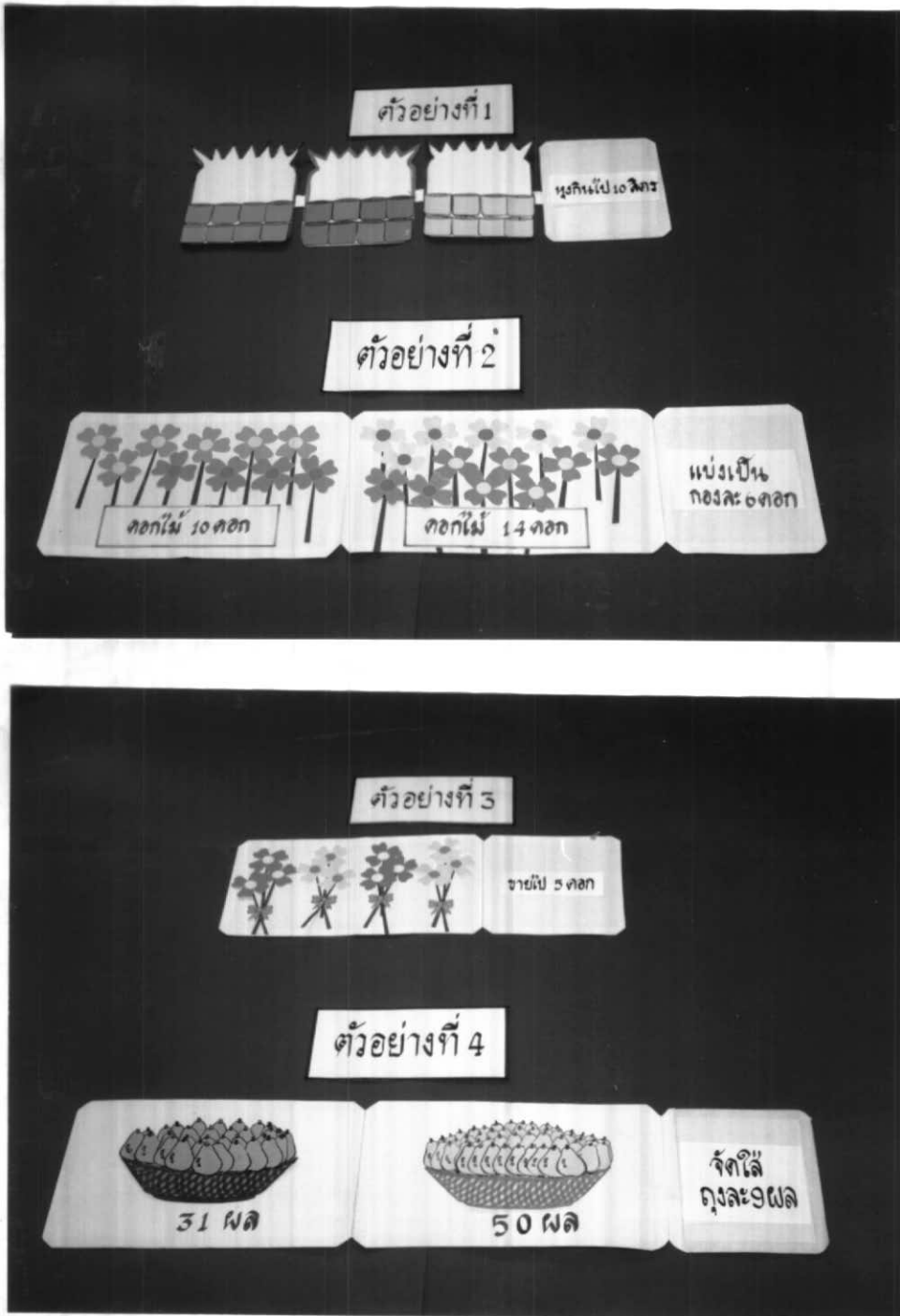
2.1.1 ครูเสนอตัวอย่างบัตรภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาหาคะคน
ที่ละภาพ ให้นักเรียนบอกว่ารูปภาพใดคือ "โจทย์ปัญหาหาคะคนที่มีการหาร" และรูปภาพใดคือ
"โจทย์ปัญหาหาคะคนที่ไม่มีการหาร" จำนวน 4 ตัวอย่าง



นักเรียนตอบถูกจะบอกว่า "ใช่" ถ้านักเรียนตอบไม่ถูก ครูจะบอกว่า
"ไม่ใช่" แล้วครูจะวางแยกประเภทตัวอย่างไว้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจน

2.1.2 ขั้นสรุปรวบยอด ครูให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบรูปภาพทั้ง 2 ประเภท แล้วสรุปจากทัศนคติความของ "ภาพที่สามารถแต่งเป็นโจทย์ปัญหาหาค่าที่มมีการหาร" แล้วเขียนลงในกระดาษที่ครูแจก

2.1.3 ขั้นทดสอบความคิดรวบยอด ครูจะเสนอตัวอย่างใหม่อีก 4 ตัวอย่าง ให้นักเรียนแยกประเภท มีดังนี้



ถ้านักเรียนแยกประเภทได้ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาระคนได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอน แล้วให้นักเรียนจดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องลงในสมุด

2.2 ทำกิจกรรมของ สสวท.

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แล้วแจกประโยคโจทย์ปัญหาให้กลุ่มละ 1 ข้อ (หน้า 205 ข้อ 10, 11, 13, 14)

2.2.2 ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์โจทย์แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบลงในกระดาษที่ครูแจกให้

2.2.3 ครูให้นักเรียนสลับกลุ่มกันตรวจ

3. ขั้นสรุป ครูให้นักเรียนซักถามถึงข้อสงสัยเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาระคน

4. ฝึกทักษะ ครูคิดแถบประโยคโจทย์ปัญหาระคน ประมาณ 3 ข้อ ให้นักเรียนได้วิเคราะห์แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบด้วยวาจา

5. การนำไปใช้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำวัน (ในคู่มือครู หน้า 331) มี 3 ตอน (ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบในแผนการสอนที่ 17 ของวิธีสอนแบบปกติ)

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบทดสอบ ถ้านักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ต้องศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำแล้วจึงสอนแก้ตัวใหม่อีกครั้ง

แผนการสอนของวิธีสอนแบบปกติ
แผนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
(3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

อุปกรณ์ของจริง เช่น ส้ม ดินสอ บัตรรูปภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมแข่งขันคิดเลขเร็วโดยกำหนดโจทย์การคูณให้นักเรียนหาผลคูณด้วยวาจา แล้วทบทวนข้อสรุปของหลักการคูณ
2. ครูเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ จำนวน 2 จำนวน ที่มีหลักเดียวบนกระดานดำ เช่น

2.1 ปานมีส้มอยู่ 5 ถัง แต่ละถังมี 4 ผล ปานมีส้มทั้งหมดกี่ผล ?

2.1.1 ครูให้นักเรียนมีกวีเคราะห์โจทย์ โดยครูตั้งคำถาม เช่น

2.1.1.1 ปานมีส้มกี่ถัง (5 ถัง) ครูแสดงโดยใช้ของจริง

2.1.1.2 แต่ละถังมีส้มกี่ผล (4 ผล)

2.1.1.3 นักเรียนหาคำตอบจากของจริง

2.1.2 ครูแสดงรูปภาพแทนของจริง ตามโจทย์ปัญหาแล้วให้นักเรียน

หาคำตอบจากรูปภาพ

2.1.3 ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

แล้วหาคำตอบ

2.1.4 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนฝึก

วิเคราะห์โจทย์ และหาคำตอบ เช่น

2.2 มีดินสอ 3 กล่อง กล่องละ 6 แท่ง มีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปเป็นวิธีลัด คือ การทำโจทย์ปัญหา การคูณต้องวิเคราะห์ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณก่อน แล้วจึงหาคำตอบ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ข้อ 1 - 4 (ในคู่มือครู หน้า 171) เช่น

4.1.1 มีส้มอยู่ 3 ถาด ถาดละ 5 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล?

4.1.2 มีกระดุม 4 แถว แถวละ 6 เม็ด มีกระดุมทั้งหมดกี่เม็ด?

4.1.3 แดงนับมะพร้าว 5 กอง กองละ 6 ผล แดงนับมะพร้าวได้ทั้งหมดกี่ผล?

4.1.4 มีส้ม 8 กอง กองละ 8 เล่ม มีส้มทั้งหมดกี่เล่ม?

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้านตั้งแต่ ข้อ 5 - 7

5. ครูจัดสถานการณ์จำลองของการซื้อขาย ระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย โดยให้นักเรียนใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ คำนวณค่าสิ่งของที่ต้องการซื้อ แล้วสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับ

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้น จะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณที่สร้างจากภาพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อให้นักเรียนดูภาพสามารถสร้างโจทย์ปัญหา แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิรูปภาพ (คู่มือครู หน้า 172)

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยแข่งขันคิดเลขเร็ว เรื่องการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว จำนวน 5 ข้อ
2. ขึ้นสอน ครูนำภาพมาติดบนกระดานดำ แล้วซักถามนักเรียนถึงรูปภาพที่เห็น
 - 2.1 ครูแต่งโจทย์ปัญหาการคูณ และหาคำตอบเป็นตัวอย่างบนกระดานดำ
 - 2.2 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 7 คน ให้ช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการคูณจากภาพ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบบนกระดานดำ
3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการหาคำตอบ
4. ฝึกทักษะเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนดูรูปภาพการเล่นกีฬา (ในคู่มือครู หน้า 172)
 - 4.1 ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหา ประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

ด้วยวาจา

4.2 ครูเขียนโจทย์ปัญหาจากภาพประกอบ 3 ข้อ บนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนทดลองในสมุดแบบฝึกหัด แล้วส่งในชั่วโมง

4.3 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 173 ในคู่มือครู ข้อ 1 - 6

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณ เช่น การซื้อขายสิ่งของ ฯลฯ

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้น จะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม และทำแบบทดสอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณให้นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง สมุด ดินสอ
2. รูปภาพ สมุด ดินสอ ฯลฯ
3. แบบทดสอบโจทย์ปัญหา 10 ข้อ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามนักเรียนถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ
2. ขึ้นสอน
 - 2.1 ครูนำของจริง (สมุด) ให้นักเรียนดู ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาและ

คิดหาคำตอบ

- 2.2 ครูนำภาพแทนของจริงให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหา

พร้อมทั้งหาคำตอบ

- 2.3 ครูนำของจริงอย่างอื่น ฝึกตามกิจกรรม ข้อ 2.1 - 2.2 อีกประมาณ

3 อย่าง

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ และวิธีหาคำตอบ
4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหา 10 ข้อ โดยให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
5. นักเรียนนำความรู้ที่เรียนมาใช้ในการทำแบบทดสอบ
6. ประเมินผลจากการตรวจแบบทดสอบ โดยใช้เกณฑ์ 80 % (หมายความว่านักเรียนที่ผ่านจะต้องทำได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำ แล้วจึงสอบแก้ตัวอีกครั้ง

ตัวอย่างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการคูณ

1. มีขนม 4 ถุง ถุงละ 10 ชิ้น มีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น ?
2. มีมะนาว 5 กอง กองละ 6 ผล มีมะนาวทั้งหมดกี่ผล ?
3. สุดาซื้อขนม 7 ถุง ถุงละ 4 บาท สุดาจ่ายเงินเท่าไร ?
4. มีขนม 4 กล่อง กล่องละ 6 ชิ้น มีขนมทั้งหมดเท่าไร ?
5. เรือ 3 ลำ บรรทุกคนละ 5 คน เรือบรรทุกคนทั้งหมดกี่คน ?
6. ลูกเสือ 2 หมู่ หมู่ละ 7 คน มีลูกเสือทั้งหมดกี่คน ?
7. ต้นไม้ 3 ต้น แต่ละต้นมี 7 ดอก มีดอกไม้ทั้งหมดเท่าไร ?
8. มะพร้าว 4 ต้น แต่ละต้นมี 9 ผล มีมะพร้าวทั้งหมดกี่ผล ?
9. มีนักกีฬา 5 ทีม แต่ละทีมมี 10 คน มีนักกีฬาทั้งหมดเท่าไร ?
10. มีวัว 8 ตัว อยากทราบว่า ขาวัวทั้งหมดเท่าไร ?

แผนการสอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการหาร คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษา และตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้น จะมีลักษณะการนับลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร (หาจำนวนกลุ่ม)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นตัวเลขหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ลูกโป่ง ขอลูก ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมแข่งขันคิดเลขเร็ว โดยกำหนดโจทย์การหารให้นักเรียนหาผลหารด้วยวาจา แล้วทบทวนข้อสรุปของหลักการหาร
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ครูเขียนโจทย์ลักษณะที่ 1 (หาจำนวนกลุ่ม) เช่น
มีลูกโป่ง 12 ลูก แจกให้เด็กคนละ 2 ลูก จะแจกให้เด็กได้กี่คน?
 - 2.2 ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายถึงวิธีการหาคำตอบ โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม เช่น
 - 2.2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้?
 - 2.2.2 โจทย์ต้องการหาอะไร?
 - 2.2.3 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้จะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ?

2.3 ครูแสดงของจริงตามลักษณะของโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนหาคำตอบ

จากของจริง

2.4 ครูแสดงบัตรภาพแทนของจริง แล้วให้นักเรียนหาคำตอบจากบัตรภาพ

2.5 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนของจริงและรูปภาพ แล้วหาคำตอบ

2.6 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ตัวอย่าง เช่น

มีชอล์ก 15 แท่ง ใช้วันละ 5 แท่ง ใช้จนเท่าไรจึงจะหมด ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป วิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนประมาณ 2 ข้อ หน้า 133

ข้อ 1, 4

4.2 ให้นักเรียนทำที่บ้าน หน้า 133 ข้อ 6, 8, 9

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหาร

ในการดำรงชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการหาร คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษา และตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้น จะมีลักษณะการนับลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร (หาจำนวนของในแต่ละกลุ่ม)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นเลขหลักเดียวให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ลูกโป่ง หนังสือ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยคิดเลขเร็ว เกี่ยวกับการหาร 5 ข้อ และทบทวนเกี่ยวกับลักษณะของโจทย์ปัญหาการหารที่ให้หาจำนวนกลุ่ม
2. ขั้สอน
 - 2.1 ครูเขียนโจทย์ลักษณะที่ 2 (หาจำนวนของในแต่ละกลุ่ม) บนกระดานดำ เช่น มีลูกโป่ง 12 ลูก แจกให้เด็กคนละเท่า ๆ กันได้ 6 คน หมดยอดี้ จะได้คนละเท่าไร ?
 - 2.2 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่ต้องการหา
 - 2.3 ครูแสดงของจริงตามโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนหาคำตอบจากของจริง
 - 2.4 ครูแสดงบัตรภาพแทนของจริง แล้วให้นักเรียนหาคำตอบจากบัตรภาพ
 - 2.5 ให้นักเรียนบอกถึงการเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนของจริงและแทนบัตรภาพแล้วหาคำตอบ

2.6 ครุยกตัวอย่างอีก 1 ตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

มีดินสอ 10 แท่ง แบ่งให้เด็ก 5 คน จะได้คนละกี่แท่ง ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปเป็นวิธีลัด ในการเขียนประโยคสัญลักษณ์

และหาคำตอบ

4. ผีตกหะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน หน้า 134 ข้อ 3, 6

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน 4 ข้อ ได้แก่

4.2.1 มีลูกชั้นอยู่ 30 ลูก เสียบไม้ละเท่า ๆ กัน 6 ไม้

จะเสียบได้ไม้ละกี่ลูก ?

4.2.2 มีนก 20 ตัว ใส่กรงละเท่า ๆ กัน 5 กรง จะได้กรงละกี่ตัว ?

4.2.3 มีแก้ว 28 ตัว จัดเป็นแถวเท่า ๆ กัน 7 แถว จะได้

แถวละตัว ?

4.2.4 มีขนม 3 กล่อง กล่องละ 6 ชิ้น มีขนมทั้งหมดเท่าไร ?

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากลุ่มนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาที่นำไปใช้ใน
ชีวิตประจำวัน เช่น การจัดแบ่งสิ่งของใส่ถุง การแบ่งสิ่งของให้เท่า ๆ กัน

6. ประเมินผล สังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตรวจคำตอบที่ได้จากการหารใช้ความสัมพันธ์ ดังนี้

$$(\text{ผลหาร} \times \text{ตัวหาร}) + \text{เศษ} = \text{ตัวตั้ง}$$

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษให้นักเรียนสามารถหาคำตอบและตรวจคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด ดินสอ ดอกไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมแข่งขันคิดเลขเร็ว โดยกำหนดโจทย์การหารที่เหลือเศษ จำนวน 5 ข้อ และซักถามนักเรียนถึงการหาคำตอบ และตรวจคำตอบจากที่เคยเรียนมาแล้ว

2. ขึ้นสอน

2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการหารที่เหลือเศษบนกระดานดำ เช่น
มีไม้บรรทัด 14 อัน จัดเป็นกองละเท่า ๆ กัน 3 กอง จะได้

กองละกี่อัน และเหลือเศษกี่อัน ?

- 2.2 ครูซักถามนักเรียน เกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนดและโจทย์ต้องการหาสิ่งใด
- 2.3 ครูแสดงของจริงตามโจทย์ปัญหาแล้วหาคำตอบจากของจริง
- 2.4 ครูแสดงบัตรภาพแทนของจริง แล้วหาคำตอบจากบัตรภาพ

2.5 ให้นักเรียนบอกถึงการเขียนประโยคสันธาน หาคำตอบ และการตรวจคำตอบ

2.6 ครุยยกตัวอย่างอีก 1 ตัวอย่าง เช่น

มีดอกไม้ 18 ดอก จัดเป็นมัดละ 4 ดอก จะได้กี่มัดและเหลือกี่ดอก ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป การหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่เหลือเศษ และการตรวจคำตอบ

4. ฝึกทักษะ ให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหา หน้า 134 ข้อ 2, 3 และทำที่บ้าน ข้อ 5, 7

5. การนำไปใช้ ให้นักเรียนเล่นเกมการจับกลุ่มตามที่ครูกำหนด ผู้ที่เป็นเศษต้องอยู่กลางวง (เล่นที่สนาม)

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแก้โจทย์ปัญหา สามารถคิดค้นหาคำตอบได้หลายวิธี เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับโจทย์แต่ละข้อ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ การหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร ได้ และหาคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด สมุด ดินสอ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง แถบประโยคโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของโจทย์ปัญหาแต่ละประเภท
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาใส่แถบประโยค แล้วแสดงให้นักเรียนดู พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายว่าเป็นโจทย์ประเภทใด (การบวก) (เสนอที่ละโจทย์ปัญหา และแสดงด้วยของจริงและรูปภาพประกอบแล้วหาคำตอบ)
 - 2.2 เสนอตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 3 ประเภท ที่เหลือ (การลบ การคูณ การหาร)
3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปวิธีการหาคำตอบของโจทย์แต่ละประเภท

4. ฝึกทักษะแบ่งนักเรียนเป็น 8 กลุ่ม โดยแข่งขันกันเขียนประโยคสัญลักษณ์และคำตอบบนกระดานดำ จากแบบฝึกหัด หน้า 134 ข้อ 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10 (กลุ่มละ 1 ข้อ)

5. การนำไปใช้

5.1 ครูสนทนากับนักเรียนของโจทย์ปัญหาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การคิดราคาซื้อขายสิ่งของ ฯลฯ

5.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 10 ข้อ

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และตรวจแบบทดสอบ ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ให้ศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำแล้วจึงสอบแก้ตัวใหม่อีกครั้ง

ตัวอย่างแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการหาร

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. มีดินสอ 14 แท่ง แจกให้นักเรียน คนละ 2 แท่ง จะแจกนักเรียนได้กี่คน ?
2. มีมังคุด 18 ผล จัดเป็นกอง กองละ 3 ผล จะจัดได้กี่กอง ?
3. เครื่องบิน 20 ลำ บินแยกเป็นฝูงละเท่า ๆ กัน 5 ฝูง จะมีเครื่องบินฝูงละกี่ลำ ?
4. นก 24 ตัว บินไปเกาะบนกิ่งไม้ กิ่งละเท่า ๆ กัน 8 กิ่ง แต่ละกิ่งจะมีนกเกาะอยู่ที่ตัว ?
5. ปลา 16 ตัว แบ่งทอดทีละ 4 ตัว จะต้องทอดกี่ครั้งจึงจะหมด ?
6. ไข่ 54 ฟอง แบ่งใส่กล่องละเท่า ๆ กัน 9 กล่อง จะใส่ได้กล่องละกี่ฟอง ?
7. มะเขือ 35 ผล ใส่ถุงละเท่า ๆ กัน 7 ถุง จะได้ถุงละกี่ผล ?
8. สับปะรด ผลหนึ่งหั่นได้ 32 ชิ้น แบ่งใส่จานละเท่า ๆ กัน 4 จาน จะได้จานละกี่ชิ้น ?
9. สมุด 26 เล่ม แบ่งให้เด็ก 6 คน คนละเท่า ๆ กัน เด็กจะได้รับคนละเท่าไรและเหลือสมุดกี่เล่ม ?
10. ขนมตาล 39 ห่อ หยิบใส่ถุงละ 5 ห่อ จะได้กี่ถุง และเหลือกี่ห่อ ?

แผนการสอนที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การคูณในแนวดิ่งหรือแนวนอน คำตอบที่ได้จะเท่ากัน
2. โจทย์ปัญหาการคูณ คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วย ภาษาและตัวเลข ทั้งตัวเลขในสถานการณ์ จะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ ที่ตัวตั้งมีสองหลัก และตัวคูณมีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ ที่ตัวตั้งมีสองหลัก และตัวคูณมีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง ก้านธูป หลอดกาแฟ ใบไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ และการคูณเลขสองหลักด้วยเลขหลักเดียว
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการคูณที่มีตัวตั้งสองหลักและตัวคูณหลักเดียว เช่น

ซื้อหนังสือ 3 เล่ม ราคาเล่มละ 17 บาท จะต้องจ่ายเงินกี่บาท ?
 - 2.2 ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ โดยครูใช้คำถาม ตามนาค้างนี้
 - 2.2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง ? พร้อมทั้งแสดงของจริง และภาพแทนของจริง
 - 2.2.2 โจทย์ต้องการให้ทำอะไร ?

2.2.3 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ?

2.3 เมื่อนักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย การเขียน แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ ตามแนวตั้ง ดังนี้

หนังสือราคาเล่มละ 17 บาท

ชื่อ X
3 เล่ม

จะต้องจ่ายเงิน 51 บาท

ตอบ **51 บาท**

2.4 ครุยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ข้อ เช่น

มีใบไม้ 6 กอง กองละ 10 ใบ มีใบไม้ทั้งหมดกี่ใบ ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปการแสดงวิธีทำ และการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก และตัวคูณเป็นเลขหลักเดียว

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทบทวนฝึกหัดในห้องเรียน ตามโจทย์ที่ครูเขียนบนกระดานดำ

4.1.1 มีไข่ไก่ 6 ฟอง ไข่แดง 12 ฟอง มีไข่ไก่ทั้งหมดกี่ฟอง ?

4.1.2 มีส้มโอ 8 แข่ง แต่ละแข่งมีส้มโอ 25 ผล มีส้มโอทั้งหมดกี่ผล ?

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 162 ข้อ 1 - 5

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการคูณ ในการ
ดำรงชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการหาร คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษา และตัวเลข ซึ่งตัวเลขในสถานการณ์นั้น จะมีลักษณะการนับลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน หลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวทั้งหารลงตัวและเหลือเศษ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวทั้งที่หารลงตัวและเหลือเศษ นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ยางรัดของ หลอดกาแฟ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง บัตรตัวเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนแข่งขันกันเขียนบัตรตัวเลขคำตอบให้ตรงกับบัตรคำถาม จำนวน 5 ข้อ
2. ขึ้นสอน

2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการหารบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เช่น แจกยางรัด 56 เส้น ให้เพื่อนคนละเท่า ๆ กัน 7 คน จะได้คนละกี่เส้น? แล้วครูใช้คำถาม ตามนี้

2.1.1 โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง ? พร้อมทั้งแสดงด้วยของจริงและบัตรภาพ

2.1.2 โจทย์ต้องการให้หาอะไร ?

2.1.3 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ?

2.2 ครูอธิบายถึงการเขียนแสดงวิธีทำบนกระดานดำ

2.3 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้นักเรียนได้สังเกตอีก 1 ข้อ

มีหลอดกาแฟ 28 หลอด จัดเป็นมัดละ 4 หลอด จะได้กี่มัด ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป การเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและ
หาคำตอบของโจทย์ปัญหาการหาร

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน จำนวน 2 ข้อ

4.1.1 มีใบไม้ 38 ใบ ใส่ถุง ถุงละ 6 ใบ จะได้กี่ถุง และหรือกี่ใบ ?

4.1.2 มีมะม่วง 30 ผล แบ่งให้เพื่อน 4 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้
คนละกี่ผล และเหลือกี่ผล ?

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 164 ข้อ 1 - 5

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาการหาร
ในการดำรงชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. โจทย์ปัญหาการคูณมีวิธีการคิดคำนวณหาคำตอบ โดยอาศัยหลักการนับเพิ่มขึ้น
ครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง
2. โจทย์ปัญหาการหารมีวิธีการคิดคำนวณหาคำตอบ โดยอาศัยหลักการนับลดลง
ครั้งละเท่า ๆ กันหลายครั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหารให้นักเรียนสามารถแสดง
วิธีทำ และหาคำตอบ ตามประเภทของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ดินสอสี ดอกไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามนักเรียนถึงลักษณะของโจทย์แต่ละประเภทตาม
ที่เรียนมาแล้ว
2. ขั้สอน
 - 2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการคูณ บนกระดานดำ เช่น
ดินสอสี 3 กล่อง กล่องละ 5 แท่ง มีดินสอสีทั้งหมดเท่าไร ?
 - 2.2 นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ โดยใช้ของจริง
รูปภาพ และสัญลักษณ์ ตามลำดับ

2.3 ครูเขียนโจทย์ปัญหาการหารบนกระดานดำ เช่น

มีดอกไม้ 13 ดอก จัดเป็นมัดละ 3 ดอก จะได้กี่มัดและเหลือกี่ดอก ?

2.4 นักเรียนร่วมกับครู ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ โดยใช้ของจริง

รูปภาพ และสัญลักษณ์ตามลำดับ

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปลักษณะ และวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาแต่ละ

ประเภท

4. ฝึกทักษะ โดยครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แล้วแข่งขันกันคิดหาคำตอบของ

โจทย์ที่ครูกำหนดให้ จำนวน 5 ข้อ จากแบบฝึกหัด หน้า 164 ข้อ 1 - 5

5. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร จำนวน 2 ข้อ

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ (ข้อละ 5 คะแนน)

5.1 มาลีซื้อไข่ 3 ถัง ถังละ 12 ฟอง จะได้ไข่ทั้งหมดกี่ฟอง ?

5.2 แบ่งมังคุด 33 ผล ให้นักเรียน 4 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล

และเหลือกี่ผล ?

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถามและตรวจแบบทดสอบ

ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ให้ศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำ แล้วจึงสอบแก้ตัวใหม่อีกครั้ง

แผนการสอนที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง ต้องทำให้ตัวเลขของการตวง มีหน่วยเดียวกัน แล้วจึงจะคิดคำนวณหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวงที่มีหน่วยการตวงเดียวกันให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ถัง ลิตรตวง กระจ่าง ฯลฯ
2. บัตรโจทย์ปัญหา
3. บัตรภาพแทนของจริงตามโจทย์ปัญหาที่ครูเสนอเป็นตัวอย่าง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามนักเรียนถึงเครื่องตวงที่ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐาน
2. ขึ้นสอน
 - 2.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวงบนกระดานดำ เช่น
ถังใบหนึ่งมีน้ำมันเครื่อง 20 ลิตร แบ่งใส่กระจ่างละ 4 ลิตร จะได้
กี่กระจ่าง ?
 - 2.2 ครูให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่า
 - 2.2.1 โจทย์กำหนดอะไรบ้าง ? โดยใช้บัตรภาพแสดงแทนของจริง
 - 2.2.2 โจทย์ต้องการให้ทำอะไร ?

2.2.3 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ?

2.3 ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

2.4 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณเกี่ยวกับการตวงอีก 1 ข้อ เป็นตัวอย่าง ให้นักเรียนได้สังเกต โดยทำตามกิจกรรม ข้อ 2.2 - 2.3

ข้าวถังหนึ่งมี 20 ลิตร ชื้อข้าวมา 3 ถัง มีข้าวทั้งหมดกี่ลิตร?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปถึงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง

4. ฝึกทักษะให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบบนกระดานดำ หน้า 172 ข้อ 4, 5

5. การนำไปใช้ ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำบทเรียน จำนวน 2 ข้อ

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ (ข้อละ 5 คะแนน)

5.1 อ่างใบหนึ่งมีน้ำ 15 ลิตร แบ่งน้ำใส่อ่างใบเล็ก ใบละ 3 ลิตร จะต้องใช้อ่างใบเล็กกี่ใบ ?

5.2 รถยนต์ใช้น้ำมันวันละ 12 ลิตร ใช้รถ 5 วัน ต้องใช้น้ำมันทั้งหมดกี่ลิตร ?

6. ประเมินผล สังเกตการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม ตรวจแบบฝึกหัด และตรวจแบบทดสอบ ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ให้นักเรียนศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำ แล้วจึงสอบแก้ตัวใหม่อีกครั้ง

แผนการสอนที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาชั้นเดียว เป็นโจทย์ปัญหาที่มีการคิดคำนวณหาคำตอบเพียงวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร

เนื้อหา

บททวนโจทย์ปัญหาชั้นเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาชั้นเดียว ให้นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น นักเรียน ดินสอ ยางลบ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. บัตรโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยครูให้นักเรียนคิดเลขเร็วเกี่ยวกับโจทย์การคูณ การหาร ประมาณ 6 ข้อ แล้วให้หาคำตอบของแบบฝึกหัด หน้า 196 (การคูณ การหาร)
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ครูนำบัตรโจทย์ปัญหาการคูณและการหารติดบนกระดานคำที่ละข้อ เช่น
 - 2.1.1 มีนักเรียน 4 แถว แถวละ 5 คน มีนักเรียนกี่คน ?
 - 2.1.2 มีดินสอ 6 แท่ง แบ่งให้เด็กคนละ 2 แท่ง จะให้เด็กได้กี่คน ?
 - 2.2 ครูแสดงของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์ตามลำดับ แล้วให้นักเรียนหาคำตอบ
3. นักเรียนช่วยกันสรุป วิธีการคิดหาคำตอบเป็นวิธีลัด
4. ฝึกทักษะ

4.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาขึ้นเดียวที่เกี่ยวกับการคูณ และการหารบนกระดานดำให้นักเรียนลงในสมุด โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ จำนวน 4 ข้อ (ในคู่มือครู หน้า 322 - 323) ข้อ 9, 12, 13, 14

4.2 ให้นักเรียนหาการบ้าน หน้า 197 - 198 ข้อ 3, 5, 6, 9, 10, 12

5. การนำไปใช้ ครูสนทนาถึงการคิดคำนวณโจทย์ปัญหาได้เร็ว จะมีประโยชน์ต่อการซื้อขายสิ่งของต่าง ๆ

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาหรรคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาคำตอบของโจทย์หรรคน ต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน ซึ่งเป็นทักษะที่จะต้องฝึกฝน เพื่อเป็นพื้นฐานในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาหรรคน

เนื้อหา

โจทย์การบวก ลบ คูณ หรรคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หรรคนให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ดินสอ ไม้บรรทัด หลอดกาแฟ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หรรคน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยครูนำบัตรโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หรร มาติดบนกระดานดำ จำนวน 5 ข้อ ให้นักเรียนคิดเลขเร็ว
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ครูซักถามนักเรียนถึงวิธีการหาผลลัพธ์ของโจทย์หรรคน
 - 2.2 ครูนำบัตรโจทย์การบวก ลบ คูณ หรรคน มาติดบนกระดานดำทีละข้อ แล้วอธิบายถึงการคิดหาคำตอบ ประมาณ 3 ข้อ
3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปวิธีหาคำตอบให้ได้เร็วที่สุด
4. ฝึกทักษะ
 - 4.1 ครูนำโจทย์การบวก ลบ คูณ หรรคน ติดบนกระดานดำทีละข้อ แล้วให้นักเรียนหาคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้ ประมาณ 8 ข้อ

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 200 ข้อ 1, 5 - 12

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของการคิดคำนวณที่รวดเร็วและ

ถูกต้อง

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถามและตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาระคน เป็นโจทย์ปัญหาที่มีการคิดหลายขั้นตอน การคิดแต่ละขั้นตอนอาจใช้วิธีการบวก ลบ คูณหรือหาร ก็ได้ตามความเหมาะสม

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ตอนใดที่ใช้วิธีคิดคำนวณหาผลลัพธ์ด้วยการบวกหรือลบ หรือคูณ หรือหารได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น เงิน ดินสอ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูซักถามถึงโจทย์ปัญหาที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว (โจทย์ปัญหาค้นเดียว)
2. ขั้สอน
 - 2.1 ครูนำแถบประโยคโจทย์ปัญหาระคน มาติดบนกระดานคำที่ละข้อ
มีดอกไม้ 4 ก้าน ก้านละ 3 ดอก แล้วขายไป 7 ดอก เหลือดอกไม้กี่ดอก?
 - 2.2 ให้นักเรียนช่วยกันออกมาหยิบดอกไม้แสดงตามโจทย์ปัญหาแล้วเพื่อน ๆ ช่วยกันหาคำตอบ
 - 2.3 ให้นักเรียนออกมาหยิบบัตรภาพแสดงแทนของจริงติดบนกระดานคำ

2.4 ให้นักเรียนช่วยกันตอบวิธีการคิดคำนวณในแต่ละขั้นตอน แล้วบอกคำตอบ

2.5 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาหาคะคนอีก 1 ข้อ แล้วทำกิจกรรมตาม

ข้อ 2.2 - 2.4

หนังสือเล่มแรกมี 28 หน้า เล่มที่สองมี 20 หน้า อ่านวันละ 6 หน้า

ก็วันจึงจะอ่านจบทั้งสองเล่ม ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุป ขั้นตอนของการคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหของ
โจทย์ปัญหาแต่ละตอน

4. ฝึกทักษะ

4.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาคะคนบนกระดานดำ 3 ข้อ แล้วให้นักเรียนเขียนบอกว่า
โจทย์ข้อนั้น ๆ ใช้วิธีการใดคิดหาคำตอบบ้าง เช่น

ข้อย ขายส้มโอได้ 9 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 5 บาท แล้วนำเงินที่ได้
ไปซื้อหนังสือ 12 บาท ยังเหลือเงินกี่บาท ?

ตอนแรก - ข้อยขายส้มโอได้ 9 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 5 บาท

ใช้วิธีการคูณ

ตอนที่สอง - นำเงินที่ได้ไปซื้อหนังสือ 12 บาท ยังเหลือเงินกี่บาท

ใช้วิธีการลบ

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 201 ข้อ 2, 3 และหน้า 202 ข้อ 5, 6

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาคะคนที่มีต่อ
การดำรงชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 15 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาระคน เป็นโจทย์ปัญหาที่มีการคิดหลายขั้นตอน การคิดแต่ละขั้นตอน อาจใช้วิธีการบวก ลบ คูณ หรือหาร ก็ได้ตามความเหมาะสม

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนให้ นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น เงิน สมุด ยางลบ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับการวิเคราะห์ว่าตอนใดใช้วิธีบวก ลบ คูณ หรือที่เรียนไปแล้ว
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ครูนำแถบประโยคโจทย์ปัญหาระคน มาติดบนกระดานดำ
 วีระ มีเงิน 11 บาท พ่อให้อีก 10 บาท นำเงินทั้งหมดไปซื้อสมุด เล่มละ 3 บาท จะได้กี่เล่ม ?
 - 2.2 ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยใช้ของจริงและบัตรภาพประกอบว่าแต่ละตอนใช้วิธีคิดอย่างไรบ้าง ?
 - 2.3 ให้นักเรียนช่วยกันเขียนสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้ ๆ แล้วหาคำตอบ

2.4 ครุยแก้วอย่างเพิ่มเติม อีก 1 ขั้ว

มีข้าวสาร 3 ถัง ถังละ 8 ลิตร หุงกินไปแล้ว 10 ลิตร จะเหลือข้าวสาร
กี่ลิตร ?

3. นักเรียนช่วยกันสรุปถึงขั้นตอนในการคิดหาคำตอบของโจทย์ปัญหาระคน เริ่มจาก
การวิเคราะห์โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

4. ฝึกทักษะ

4.1 ครูนำแถบประโยคโจทย์ปัญหาข้อ 5, 6 หน้า 202 ติดบนกระดานดำ แล้ว
ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 202 ข้อ 7 - 10

5. การนำไปใช้ ครูสนทนากับนักเรียนถึงการฝึกคิดคำตอบโจทย์ปัญหาระคน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถามและตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 16 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาระคน เป็นโจทย์ปัญหาที่มีการคิดหลายขั้นตอน การคิดแต่ละขั้นตอน อาจใช้วิธีการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร ก็ได้ตามความเหมาะสม

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนให้ สามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น นักเรียน ดอกไม้ ฯลฯ
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูสนทนากล้งถามนักเรียน ถึงเรื่องการเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาระคนที่เคยเรียนไปแล้ว
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ครูนำแถบประโยคโจทย์ปัญหาระคนติดบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยใช้ของจริง และบัตรภาพประกอบการวิเคราะห์ เช่น

วันแรกสมศรีเก็บดอกไม้ได้ 10 ดอก วันที่สองเก็บได้อีก 14 ดอก สมศรีนำดอกไม้ทั้งหมดมาแบ่งเป็นกองละ 6 ดอก จะแบ่งได้กี่กอง ?
 - 2.2 ครูอธิบายถึงวิธีการหาคำตอบโดยการแสดงวิธีทำให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างบนกระดานดำ

2.3 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ข้อ ให้นักเรียนได้สังเกตขั้นตอนการแสดงวิธีทำจะได้เข้าใจยิ่งขึ้น

มีนักเรียนอยู่ 3 หมู่ หมู่ละ 4 คน แล้วมีนักเรียนมาเข้าใหม่อีก 5 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน ?

3. นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปขั้นตอนการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาระยะคน แล้วให้นักเรียนร้องเพลงโจทย์ปัญหา

มาทำโจทย์ปัญหามาช่วยกันทำ	ทะ-ระ-แรรัก-แรรัก-แรรัก
มาเถิดงามมาต่างก็ทำด้วยความตั้งใจ	ทะ-ระ-แรรัก-แรรัก-แรรัก
โจทย์ปัญหาคือคิดวิธีการทำได้อย่างไร	
หากไม่เข้าใจย้อนดูโจทย์ใหม่อีกที	ทะ-ระ-แรรัก-แรรัก-แรรัก

4. ฝึกทักษะ

4.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน หน้า 204 ข้อ 3, 4

4.2 ให้นักเรียนทำการบ้าน หน้า 2.4 - 2.5 ข้อ 5, 6, 7

5. การนำไปใช้ ครูสนทนาและซักถามนักเรียนถึงประโยชน์ของโจทย์ปัญหาระคนในการดำรงชีวิตประจำวัน

6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 17 เรื่อง ใจหายปัญหาหระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ใจหายปัญหาหระคน เป็นใจหายปัญหาที่มีการคิดหลายขั้นตอน การคิดแต่ละขั้นตอน อาจใช้วิธีการบวก การลบ การคูณ หรือการหารก็ได้ตามความเหมาะสม

เนื้อหา

ใจหายปัญหาหระคนและแบบทดสอบประจำบทเรื่องใจหายปัญหาหระคนที่เกี่ยวข้องกับการคูณ การหาร

จุดประสงค์/เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดให้ปัญหาหระคนให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ ได้อย่างน้อย 80 %

สื่อการเรียนการสอน

1. แถบประโยคใจหายปัญหา
2. บัตรภาพแทนของจริง
3. แบบทดสอบประจำบท

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม ครูสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับใจหายปัญหาหระคน ที่เรียนไปแล้ว และทบทวนการร้องเพลงใจหายปัญหา
2. ขึ้นสอน
 - 2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม และแจกบัตรใจหายปัญหาให้กลุ่มละ 1 ข้อ (หน้า 205 ข้อ 10, 11, 13, 14)
 - 2.2 ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์โจทย์แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ ลงในกระดาษที่ครูแจกให้
 - 2.3 ครูให้นักเรียนสลับกลุ่มกันตรวจ

3. ขึ้นสรุป ครูให้นักเรียนซักถามถึงข้อสงสัยเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาหระคน
4. ฝึกทักษะ ครูดัดแบบประโยคโจทย์ปัญหาหระคน ประมาณ 3 ข้อ ให้นักเรียนวิเคราะห์ แล้วบอกประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบด้วยวาจา
5. การนำไปใช้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำบท (ในคู่มือครูหน้า 331) มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. แม่ค้าขายมะม่วง 12 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 9 บาท นำเงินไปซื้อของ 75 บาท เหลือเงินกี่บาท ?
2. สมคิดมียางรัด 3 มัด มัดละ 10 เส้น นำมาจัดใหม่ มัดละ 5 เส้น จะได้กี่มัด ?
3. ในห้องประชุมมีเก้าอี้ 35 ตัว นำมาเพิ่มอีก 21 ตัว แล้วจัดเก้าอี้เป็นแถว แถวละ 8 ตัว จะจัดได้กี่แถว ?

ตอนที่ 2 จงเขียนเฉพาะคำตอบ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. กินยาวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 3 เม็ด เป็นเวลา 3 วัน กินยาไปทั้งหมดกี่เม็ด ?
2. พ่อซื้ออิฐมา 80 ก้อน เรียงทำทางเดินเป็นแถว แถวละ 12 ก้อน จะได้กี่แถวและเหลืออิฐกี่ก้อน ?

ตอนที่ 3 จงแสดงวิธีทำ 10 คะแนน)

1. สมชายซื้อสมุดมา 4 ห่อ ห่อละ 15 เล่ม เดิมสมชายมีสมุดอยู่แล้ว 14 เล่ม รวมสมชายมีสมุดกี่เล่ม ?
6. ประเมินผล สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถามและตรวจแบบทดสอบ นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ต้องศึกษาและฝึกฝนเรื่องเดิมซ้ำ แล้วจึงสอบแก้ตัวใหม่อีกครั้ง

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 3 ตัวเลือก คือ ก. ข. และ ค. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ให้ตรงกับข้อ ก. ข. หรือ ค. ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง 0) มะม่วง 3 กอง กองละ 6 ผล มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล
 ก. 2 ผล ข. 9 ผล ค. 18 ผล

กระดาษคำตอบ

ข้อ.....

ข้อ	ก	ข	ค
0)			X
-			

1. ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของการคูณ?

- ก. การนับเพิ่มขึ้น
- ข. การนับเพิ่มขึ้นหลาย ๆ ครั้ง
- ค. การนับเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน

2. การหารมีวิธีการคิดคำนวณเหมือนกับวิธีใด?

- ก. การลบ
- ข. การบวก
- ค. การคูณ

3. ข้อใดเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง จากโจทย์ ละมุด 3 กอง กองละ 4 ผล มีละมุดทั้งหมดกี่ผล?

- ก. $3 \times 4 = \square$
- ข. $3 + 4 = \square$
- ค. $4 \times 3 = \square$

4. ข้าวเปลือกครึ่งถังมีกี่ลิตร?

- ก. 25 ลิตร
- ข. 15 ลิตร
- ค. 10 ลิตร

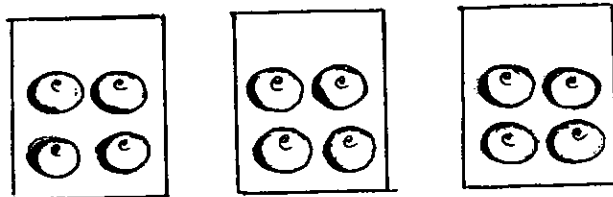
5. วีระมีเงิน 11 บาท พ่อให้อีก 10 บาท นำเงินทั้งหมดไปซื้อสมุดเล่มละ 3 บาท จะได้กี่เล่ม โจทย์ข้อนี้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $(11 + 10) \times 3 = \square$
- ข. $(11 + 10) - 3 = \square$
- ค. $(11 + 10) \div 3 = \square$

6. ซื้อสมุด 5 เล่ม เล่มละ 7 บาท ถ้าให้ธนบัตรใบละห้าสิบบาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร โจทย์ข้อนี้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $(5 \times 7) - 50 = \square$
- ข. $50 - (5 \times 7) = \square$
- ค. $50 + (5 \times 7) = \square$

7.



จากภาพ แต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร?

- ก. ส้ม 12 ผล ราคาเท่าไร ?
 - ข. ส้ม 1 กอง มี 4 ผล ส้ม 3 กอง มีกี่ผล ?
 - ค. ส้ม 12 ผล ขายไป 4 ผล เหลือส้มกี่ผล ?
8. มีลูกบอล 50 ลูก แบ่งเป็นกองละ 10 ลูก จะได้กี่กอง ?
- ก. $50 \div 10$ กอง
 - ข. $50 - 10$ กอง
 - ค. 50×10 กอง
9. ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร ?
- ก. มีแกว 25 ตัว จัดเป็นแถวละ 5 ตัว จะได้กี่แถว ?
 - ข. อู๋เก็บเงินใส่ออมสินวันละ 3 บาท ในหนึ่งสัปดาห์เขาเก็บเงินได้กี่บาท ?
 - ค. วินัยมีขนม 20 ชิ้น แบ่งให้เพื่อน 4 ชิ้น วินัยเหลือขนมเท่าไร ?
10. $8 \times 2 = \square$ แต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร ?
- ก. ดอกบัว 8 ก้าน กาละ 2 ดอก มีดอกบัวทั้งหมดกี่ดอก ?
 - ข. มีมะม่วง 8 ผล จัดเป็นกองละ 2 ผล ได้กี่กอง ?
 - ค. มีวัว 8 ตัว ซื้อมาเพิ่มอีก 2 ตัว จะมีวัวทั้งหมดกี่ตัว ?
11. ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ ?
- ก. วิไลซื้อหนังสือราคา 13 บาท ซื้อสมุดราคา 12 บาท วิไลจะต้องจ่ายเงินกี่บาท ?
 - ข. แม่มีเงาะ 15 ผล แบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล ?
 - ค. สมชายมีลูกหิน 4 ถัง ถังละ 12 ลูก สมชายมีลูกหินทั้งหมดกี่ลูก ?

12. ครอบครัวหนึ่งมีข้าวสาร 4 ถัง ถังใบหนึ่งจุข้าวสารได้ 10 กระป๋อง ถ้านำข้าวสารไปหุงวันละ 8 กระป๋อง นานกี่วันข้าวสารจึงหมด ?

ก. $(4 + 10) - 8$ วัน

ข. $(4 \times 10) - 8$ วัน

ค. $(4 \times 10) \div 8$ วัน

13. แม่ซื้อรองเท้าราคา 65 บาท และซื้อถุงเท้าราคา 17 บาท แม่ให้ธนบัตรใบละ 100 บาท แม่จะได้รับเงินทอนเท่าไร จากโจทย์ข้อนี้ จะต้องคิดคำนวณด้วยวิธีใดบ้าง ?

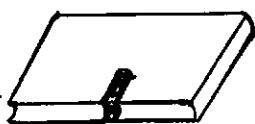
ก. บวกแล้วหาร

ข. บวกแล้วลบ

ค. บวกแล้วคูณ

ร้านขายเครื่องเขียนคิดราคาสินค้าดังต่อไปนี้

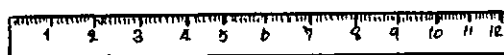
(จากภาพเหล่านี้ใช้ตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 14 - 16)



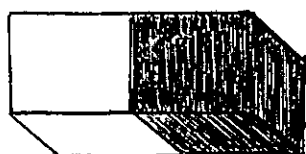
กล่องดินสอ 17 บาท



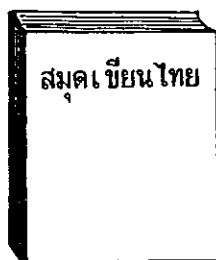
ปากกา 5 บาท



ไม้บรรทัด 4 บาท



ยางลบ 3 บาท



สมุด 8 บาท

14. มะลิต้องการซื้อสมุด 7 เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?
- 42 บาท
 - 48 บาท
 - 56 บาท
15. แม่ต้องการซื้อกล่องดินสอให้ลูก 3 คน คนละ 1 กล่อง แม่จะต้องจ่ายเงินเท่าไร?
- 20 บาท
 - 51 บาท
 - 71 บาท
16. วิจัยมีเงิน 20 บาท เขาซื้อสมุดไป 2 เล่ม แล้วเงินส่วนที่เหลือจะซื้ออะไรได้อีก จึงจะหมดพอดี ?
- ไม้บรรทัด 1 อัน
 - ยางลบ 1 ก้อน
 - ปากกา 1 ด้าม
17. มีนักเรียน 50 คน จัดเป็น 8 หมู่ หมู่ละเท่า ๆ กัน จะได้หมู่ละกี่คนและเหลือนักเรียนที่เข้าหมู่ไม่ได้กี่คน ?
- หมู่ละ 5 คน เหลือนักเรียน 5 คน
 - หมู่ละ 6 คน เหลือนักเรียน 2 คน
 - หมู่ละ 7 คน เหลือนักเรียน 1 คน
18. ข้าวเปลือกราคาถังละ 35 บาท ถ้าซื้อข้าวเปลือก 4 ถัง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร?
- 130 บาท
 - 140 บาท
 - 160 บาท
19. มีข้าวสาร 3 ถัง กับ 3 ลิตร หุงกินวันละ 9 ลิตร นานกี่วันจึงจะหมด ?
- 5 วัน
 - 7 วัน
 - 9 วัน

20. มีเงาะ 53 ผล เน่าเสีย 8 ผล นำเงาะที่เหลือแบ่งใส่ถุง 5 ถุง จะได้ถุงละกี่ผล ?

- ก. 8 ผล
- ข. 9 ผล
- ค. 10 ผล

21. แม่มีธนบัตรใบละ 20 บาท อยู่ 4 ใบ นำไปหาบุญ 63 บาท แม่เหลือเงินเท่าไร?

- ก. 13 บาท
- ข. 17 บาท
- ค. 23 บาท

22. วิธีคิดคำนวณในข้อใดที่ใช้หลักการต่างจากวิธีอื่น ๆ ?

- ก. คูณ
- ข. บวก
- ค. ลบ

23. ไข่ราคาฟองละ 2 บาท ซื้อไข่ 1 ถ้วย จะคิดเป็นเงินกี่บาท โจทย์ข้อนี้

ตอบไม่ได้ เพราะขาดสิ่งใด ?

- ก. ราคาไข่แต่ละฟองในถ้วย
- ข. ขนาดของไข่ในถ้วย
- ค. จำนวนของไข่ในถ้วย

24. มีเชือกยาว 32 เซนติเมตร ตัดออกเป็นเส้นยาวเท่า ๆ กัน จะได้เชือกกี่เส้น

โจทย์ข้อนี้ตอบไม่ได้ เพราะขาดสิ่งใด ?

- ก. ความยาวของเชือกแต่ละเส้น
- ข. ความยาวของเชือกทั้งหมด
- ค. น้ำหนักของเชือกที่ต้องการ

25. ซื้อเสื้อ 3 ตัว ตัวละ 50 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร โจทย์ข้อใดใช้วิธีการคิดหาคำตอบเหมือนกับโจทย์ที่กำหนดให้ ?

ก. มีผ้า 15 เมตร ตัดออกเป็น 3 ผืน ยาวผืนละเท่า ๆ กัน จะได้ผ้ายาว ผืนละกี่เมตร ?

ข. ขายเงาะไป 4 เข่ง เข่งละ 80 บาท ได้เงินทั้งหมดกี่บาท ?

ค. ซื้อกางเกงตัวละ 60 บาท ขายไป 80 บาท ได้กำไรเท่าไร ?

26. วิชัยอ่านหนังสือเล่มหนึ่งมี 45 หน้า เขาอ่านวันละ 5 หน้า จนจบเล่ม ส่วนวิเชียรอ่านหนังสืออีกเล่มหนึ่งมี 48 หน้า เขาอ่านวันละ 8 หน้า จนจบเล่ม ข้อใดกล่าวถูกต้อง ?

ก. วิชัยอ่านจบเล่มเร็วกว่าวิเชียร 3 วัน

ข. วิชัยอ่านจบเล่มช้ากว่าวิเชียร 3 วัน

ค. วิชัยกับวิเชียรอ่านจบโดยใช้เวลาเท่ากัน

27. โจทย์ปัญหาข้อใด ที่คิดคำนวณด้วยวิธีการลบแล้วหาร ?

ก. มาลีมีมะม่วง 32 ผล ให้เพื่อนไป 4 ผล แล้วนำมะม่วงที่เหลือมาแบ่งใส่จานจานละ 7 ผล จะได้กี่จาน ?

ข. มีข้าวหลามมัดละ 5 กระบอกอยู่ 6 มัด ถ้านำมาจัดใหม่เป็นมัดละ 3 กระบอก จะได้ข้าวหลามกี่มัด ?

ค. แม่ค้ามีมะนาว 3 กระจาด กระจาดละ 20 ผล จัดแบ่งใส่ถุง ถุงละ 10 ผล จะจัดได้กี่ถุง ?

28. ข้อใดที่คำตอบเป็นตัวเลขน้อยที่สุด ?

ก. มีขนมกล้วย 42 ห่อ แบ่งให้เพื่อน 7 คน จะได้คนละกี่ห่อ ?

ข. มีดินสอ 45 แท่ง จัดเป็นกล่อง กล่องละ 9 แท่ง จะจัดได้กี่กล่อง ?

ค. มีส้ม 35 ผล รับประทานวันละ 5 ผล ส้มจะหมดในกี่วัน ?

29. กาไลซื้อดอกบัว 8 มัด มัดละ 3 ดอก ซื้อดอกกุหลาบ 5 มัด มัดละ 6 ดอก และซื้อดอกดาวเรือง 4 มัด มัดละ 9 ดอก ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง ?

ก. กาไลซื้อดอกบัวมากที่สุด

ข. กาไลซื้อดอกกุหลาบมากที่สุด

ค. กาไลซื้อดอกดาวเรืองมากที่สุด

30. ข้อใดที่คำตอบเป็นตัวเลขมีค่าน้อยที่สุด ?

ก. ถ่านกระสอบหนึ่งมี 7 ถัง ถ้าซื้อ 5 กระสอบ แล้วใช้ไป 16 ถัง
จะเหลือถ่านกี่ถัง ?

ข. มีข้าวสาร 40 ลิตร หุงกินไป 5 ลิตร ที่เหลือต้กลีงๆ 7 ลิตร
จะได้กี่กิโลกรัม ?

ค. มีเงิน 50 บาท ซื้อส้ม 4 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 10 บาท จะเหลือเงิน
กี่บาท?

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

- 1. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องหลังข้อความที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง
ของนักเรียนเพียงช่องเดียว คำตอบที่นักเรียนตอบนั้นไม่มีถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมี
ความรู้สึกแตกต่างกันไป
- 2. ในแต่ละช่องที่แสดงความรู้สึก มีความหมายดังนี้
เป็นจริงมาก แสดงว่า นักเรียนชอบทำ ชอบคิดหรือคิดที่จะทำตามข้อนั้นมาก
เฉย ๆ แสดงว่า นักเรียนชอบทำ ชอบคิดหรือคิดที่จะทำตามข้อนั้นปานกลาง
เป็นจริงน้อย แสดงว่า นักเรียนไม่ค่อยชอบ ไม่ชอบทำหรือไม่คิดที่จะทำตาม
ข้อนั้นเลย

ตัวอย่าง เมื่อนักเรียนอ่านข้อความแล้วรู้สึกว่าตนเองชอบทำ ชอบคิด หรือคิดที่จะทำตาม
ข้อความนี้มาก

ข้อความ	เป็นจริงมาก	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย
0) ข้าพเจ้าชอบเล่นทายปัญหาคณิตศาสตร์	✓		

ข้อความ	เป็นจริงมาก	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย
1. ขณะที่ครูถามคำตอบคณิตศาสตร์กับเพื่อน ข้าพเจ้าจะคิดคำตอบพร้อมไปด้วย			
2. ข้าพเจ้ารู้สึกเหนื่อยและเบื่อหน่ายต่อการเรียน คณิตศาสตร์			
3. ข้าพเจ้าชอบตอบคำถามที่เกี่ยวกับบทเรียน คณิตศาสตร์			
4. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ยากให้มีชั่วโมงคณิตศาสตร์เลย ..			
5. ข้าพเจ้าชอบที่จะพยายามแก้ปัญหาคณิตศาสตร์			
6. เมื่อถึงชั่วโมงคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าพยายาม เลี้ยงไม่เข้าเรียน			
7. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานเมื่อเรียนคณิตศาสตร์			
8. ข้าพเจ้าไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ เพราะตัวอย่าง ยากเกินไป ต้องใช้ความคิดหนัก			
9. ข้าพเจ้าชอบนำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ไปคิดและทำต่อที่บ้าน			
10. ข้าพเจ้าว่างนอนทุกครั้ง เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ ..			
11. ขณะที่ครูอธิบาย ข้าพเจ้าจะตั้งใจฟังและคิดตาม อยู่เสมอ			
12. ข้าพเจ้ารู้สึกเสียเวลาในการหาคำตอบจาก บทเรียนคณิตศาสตร์			
13. ข้าพเจ้าชอบเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ ..			
14. ข้าพเจ้าอยากให้หมดเวลาในการเรียนคณิตศาสตร์ เร็ว ๆ			

ข้อความ	เป็นจริงมาก	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย
15. การฝึกคิด ฝึกทาคณิตศาสตร์บ่อย ๆ ทำให้ ข้าพเจ้าเข้าใจดีขึ้น			
16. เมื่อหมดชั่วโมงคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าไม่ชอบคิด เกี่ยวกับเรื่องคณิตศาสตร์			
17. บางครั้งการบ้านวิชาคณิตศาสตร์มีมาก ข้าพเจ้า ก็ไม่สนใจ			
18. ข้าพเจ้าเข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์น้อย			
19. เมื่อไม่เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้า จะถามเพื่อนหรือครู			
20. ข้าพเจ้าเห็นว่ากฎเกณฑ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่มึนงง			

ภาคผนวก ง

1. แบบบันทึกการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
2. แบบบันทึกการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์

แบบบันทึกการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง.....

ความคิดรวบยอด.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนสอบการจัดประเภท

ทางบวก.....ตัวอย่างที่.....กับตัวอย่างที่.....

ทางลบ.....ตัวอย่างที่.....กับตัวอย่างที่.....

เรื่อง.....

ความคิดรวบยอด.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนสอบการจัดประเภท

ทางบวก.....ตัวอย่างที่.....กับตัวอย่างที่.....

ทางลบ.....ตัวอย่างที่.....กับตัวอย่างที่.....

สรุปผลจากการทำแบบฝึกหัด

.....

.....

.....

.....

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวศรีทอง	ชื่อสกุล	มีทาทอง
เกิดวันที่	15 เดือน	พฤษภาคม	พุทธศักราช 2502
สถานที่เกิด		อำเภอเมืองชัยนาท	จังหวัดชัยนาท
สถานที่อยู่ปัจจุบัน		99 หมู่ 7 ตำบลเสือโฮก	อำเภอเมืองชัยนาท
		จังหวัดชัยนาท	17000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน		อาจารย์ 2	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน		โรงเรียนวัดเนินถ่าน	อำเภอเมืองชัยนาท
		จังหวัดชัยนาท	17000
ประวัติการศึกษา			
พ.ศ. 2518	มศ.3	โรงเรียนสตรีชัยนาท	
พ.ศ. 2520	ป.กศ.	วิทยาลัยครูนครสวรรค์	
พ.ศ. 2522	ป.กศ.สูง	วิทยาลัยครูนครสวรรค์	
พ.ศ. 2523	พ.ม.	ศึกษาด้วยตนเอง	
พ.ศ. 2526	ศษ.บ.	(เกียรตินิยมอันดับ 1 วิชาเอกการประถมศึกษา)	
		มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	
พ.ศ. 2534	กศ.ม.	(การประถมศึกษา)	
		มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	

การทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในเรื่อง โจทย์ปัญหา

การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

ศรีทอง มีทาทอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

สิงหาคม 2534

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ที่สอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท อำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน แล้วจับฉลากอีกครั้งหนึ่งให้เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ โดยผู้วิจัยทำการสอนเองทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 51 คาบ คาบละ 20 นาที แบบแผนในการทดลองครั้งนี้คือ Randomized Control - Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

AN EXPERIMENTAL STUDY OF MATHEMATICS TEACHING METHOD WITH THE
PROCEDURE OF CONSTRUCTING CONCEPTUAL THINKING IN
MULTIPLICATION AND DIVISION PROBLEMS FOR
PRATHOM SUKSA II STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SRITHONG METHATHONG

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

August 1991

The purpose of this study was to compare the achievement and interest in mathematics of Prathom Suksa II students by using the mathematics teaching method with the procedure of constructing conceptual thinking and the traditional teaching method.

The subjects were Prathom Suksa II students at Chainat Kindergarten, Amphoe Muang Chainat, Changwat Chainat during the third of the 1990 academic year. Two classes were simply randomized from 5 classes and randomized into the experimental group and control group with 35 students in each. The experimental group was taught through the mathematics teaching method with the procedure of constructing conceptual thinking and the control group was taught through the traditional teaching method. Both groups were taught by the researcher for 51 periods, each period was 20 minutes. The research design of the experiment was the Randomized Control Group Pretest-Posttest Design. The data were statistically analyzed by using the t-test difference scores.

The results of the study indicated that: the achievement and interest in mathematics between the experimental and the control groups were significantly different at the .01 level.