

๒๕๓๑

๑๕๕๕

๗, ๒

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔
โรงเรียนอินทรมุขรยอนุสรณ์ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ
ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน
โดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท.

ปริญญานิพนธ์

ของ

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ

๑๗ พ.ย. ๒๕๓๒

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ธันวาคม ๒๕๓๑
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

169067

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน
(ศต.วรรณ โสมประยูร)

..... กรรมการ
(รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤกษ์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ศต.วรรณ โสมประยูร)

..... กรรมการ
(รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤกษ์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ.กรรณิการ์ พวงเกษม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

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

วันที่.....4.....เดือน.....พฤษภาคม.....พ.ศ.....2532.....

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณี โสมประยูร รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประवालพฤษ และรองศาสตราจารย์กรรณิการ์ หวงเกษม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและของกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคณะครูโรงเรียนอินทรมิตรธนูสรณ์ และโรงเรียนวัดคำนสำโรง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและทำการทดลองสอนเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์วิไล พจนวิมล อาจารย์บุญรอด อยู่ชมเมือง อาจารย์สุธีร์ พักเทพ อาจารย์ประนิตา อุทาน และอาจารย์บุญเหลือ บุปผามาลา ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี จนทำให้การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อ คุณแม่ ตลอดจนคุณครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาแก่ผู้วิจัย

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
คำนิยามศัพท์	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	27
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัด	41
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	44
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	47
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งระดับความสามารถทางการเรียน	52
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	56
งานวิจัยในประเทศ	56
งานวิจัยต่างประเทศ	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	60
งานวิจัยในประเทศ	60
งานวิจัยต่างประเทศ	62
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	63
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	65

บทที่	หน้า
ประชากร	65
กลุ่มตัวอย่าง	66
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	67
การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ	67
การดำเนินการทดลอง	71
การวิเคราะห์ข้อมูล	73
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	73
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	77
การวิเคราะห์ข้อมูล	77
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	78
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	89
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	89
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	90
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	90
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	91
การดำเนินการทดลอง	91
การวิเคราะห์ข้อมูล	92
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	92
อภิปรายผล	93
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้	101
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย	101
บรรณานุกรม	103

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	114
ภาคผนวก ก	115
ภาคผนวก ข	121
ภาคผนวก ค	199
ภาคผนวก ง	254

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงแบบแผนการทดลองแบบแฟคตอเรียลชนิดสองทาง	72
2	แสดงการจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์	72
3	แสดงค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่ม ตัวอย่าง	78
4	ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มตัวอย่าง	79
5	ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มตัวอย่าง	80
6	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถ ทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง	81
7	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ในแต่ละระดับความสามารถทาง การเรียน	82
8	เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถ ทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง	85
9	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ในแต่ละระดับ ความสามารถทางการเรียน	86

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิโครงสร้างของคณิตศาสตร์ประถมศึกษา	13
2 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.	22
3 แผนภูมิลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบวอร์ม	24
4 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ	49

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะที่ถือว่าสำคัญยิ่งที่มนุษย์ต้องเรียนรู้ เพราะคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต ดังตัวอย่างในชีวิตประจำวันของมนุษย์ คณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับมากมาย เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การคำนวณ ตลอดจนถึงระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงจำเป็นจะต้องปลูกฝังตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา อันเป็นการศึกษาภาคบังคับที่รัฐจัดให้ประชาชนทุกคนของประเทศ เพื่อสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ

ในสังคมปัจจุบันต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ มากมาย และต้องคิดแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้บุคคลอยู่ในสังคมได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข จึงจำเป็นต้องมีการฝึกฝนการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักคณิตศาสตร์ มีเจตคติในระเบียบวิธีการวิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณที่จะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา เคยชินต่อการแก้ปัญหาซึ่งเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525 : 62)

ในปัจจุบันการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก นักเรียนขาดประสบการณ์ในการแก้ปัญหา นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ และมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ไม่ถูกต้อง ถึงแม้ว่าวิธีสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้มีการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วให้นักเรียนช่วยกันตีความหมายของโจทย์ก่อนที่จะนำมาเขียนเป็นประโยค

สัญลักษณ์ จากนั้นจึงแสดงวิธีทำความเข้าใจสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2523 : ค 2 - 5) แล้วก็ตาม ก็ยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ เฉพาะทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ในปีการศึกษา 2527 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2528 : 158) ปีการศึกษา 2528 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.40 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2529 : 5 - 7) และปีการศึกษา 2529 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.2 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2530 : 2 - 3) ซึ่งอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ

ดังนั้นในการสอนโจทย์ปัญหา ควรสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ ความคิดรวบยอด และสามารถตีความโจทย์ได้ (สุมนมาศ สันโคข. 2520 : 3) ซึ่งวิธีการที่เหมาะสมในการสร้างความเข้าใจ กระทำได้โดยการเรียนรู้จากอุปกรณ์ของจริง ให้นักเรียนมีโอกาสสัมผัสจับต้อง มีสิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานระหว่างเรียน พร้อมกับมีสิ่งท้าทายให้นักเรียนอยากรู้อยากเรียน (โสภณ บำรุงสงฆ์. 2520 : 198) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และสรุปเป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเอง มากกว่าที่จะได้รับจากครูคนเดียว ซึ่งแนวคิดในการจัดกิจกรรมดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับลักษณะวิธีสอนแบบวรรณี (วรรณี โสมประยูร) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่ประยุกต์ทฤษฎี

Apperception, Connectionism, Operant - Conditioning (Reinforcement) Mental - Discipline, Generalization และ Insight เป็นหลักการที่ใช้รูปแบบการสอนให้มีกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีระบบ โดยเรียนรู้จากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่ไกลตัว มีการโยงประสบการณ์เก่าให้เกิดประสบการณ์ใหม่แบบลูกโซ่ โดยการเพิ่มเนื้อหาให้ยากขึ้นทีละน้อยตามขั้น ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ความคิดรวบยอด แล้วสามารถทำการคิดคำนวณและแก้โจทย์ปัญหาในแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง และมีทักษะ ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้โจทย์ปัญหา และปัญหาอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณี โสมประยูร. 2530 : 5)

การสอนคณิตศาสตร์ให้เกิดผลสมบูรณ์ได้ต้องทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ เนื้อหาในบทเรียนแรกจะเป็นพื้นฐานในบทเรียนต่อไปในระดับชั้นที่สูงขึ้น ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ด้วย ความคงทนในการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้นั้นเป็นผลที่ได้จากการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วยกันสร้างความเข้าใจ เมื่อเข้าใจแล้วจะเกิดการเรียนรู้และนำเอาสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำ และสามารถนำสิ่งที่เรียนไปแล้วนั้นมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้ วิธีสอนแบบวรรณีเน้นให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนในชั้นสร้างความเข้าใจ ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนเข้าใจสถานการณ์อันเป็นสิ่งที่เราจะมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ (Gagne, 1974 : 27) ดังผลการวิจัยเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร และบทประยุกต์ ของวรรณี เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : 77) สมคิด เกษคง (2529 : 62) ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ (2528 : 75) สมพร ทอกล้าเจียก (2529 : 62) และปัทมา ทองรุ่ง (2528 : 84) ที่พบว่าความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษากับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เนื่องจาก นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการอ่านโจทย์ปัญหาได้ไม่เป็นอุปสรรคทำให้ผลการศึกษเปลี่ยนแปลง มีทักษะเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร มาเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหา และนักเรียนมีมวลประสบการณ์มากพอในการแก้โจทย์ปัญหาในแง่ต่าง ๆ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่แบ่งระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูงระหว่างวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. เพื่อเป็นแนวทางและวิธีการให้ครูเลือกนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท.

2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท.

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท.

4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท.

5. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอน กับระดับความสามารถทางการเรียน ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอน กับระดับความสามารถทางการเรียน ที่มีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุง การเรียนการสอนและเลือกใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียน

2. การศึกษาค้นคว้านี้จะช่วยให้ผู้บริหาร ผู้นิเทศ ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาวิธีสอนคณิตศาสตร์ของครู

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนอินทรีมหารัชมงคล สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 209 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนอินทรีมหารัชมงคล สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

3. ระยะเวลาในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทดลอง กลุ่มละ 63 คาบ คาบละ 20 นาที สอนสัปดาห์ละ 12 คาบ เป็นเวลา 6 สัปดาห์

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

4.1.1 วิธีสอน

4.1.1.1 วิธีสอนแบบวรรณิ

4.1.1.2 วิธีสอนของ สสวท.

4.1.2 ระดับความสามารถทางการเรียน

4.1.2.1 ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

4.1.2.2 ระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง

4.1.2.2 ระดับความสามารถทางการเรียนสูง

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

5. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยมีเนื้อหา ดังนี้

- 5.1 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก
- 5.2 โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก
- 5.3 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน
- 5.4 โจทย์ปัญหาการคูณ
- 5.5 โจทย์ปัญหาการหาร
- 5.6 โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน
- 5.7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำนิยามศัพท์

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดได้จาก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกเนื้อหาวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
โดยทำการสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว 2 สัปดาห์

3. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย
ข้อความและตัวเลข ที่นักเรียนจะต้องตีความของข้อความเสียก่อนที่จะดำเนินการหาคำตอบ

4. วิธีสอนแบบวรรณี หมายถึง รูปแบบที่นำทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี คือ

Apperception, Connectionism, Operant - Conditioning (Reinforcement)
Mental - Discipline, Generalization and Insight มาจัดกิจกรรมเป็น

กระบวนการที่มีลำดับขั้นจากการทบทวนความรู้เดิม สอนให้เข้าใจ เสริมความเข้าใจ สร้างเจตคติ สรุปความลึกรวบยอด ผูกทักษะ การนำไปใช้ และวิัตผล ของวรรณิ โสมประยูร

5. วิธีสอนของ สสวท. หมายถึง วิธีการที่ค้ำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตาม แผนการสอนของโรงเรียนอินทร์พรยอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

6. ความสามารถทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็นระดับความสามารถทางการเรียน ต่ำ ปานกลาง และสูง โดยถือเอา คะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยนำไปทดสอบและจัดเป็นระดับ ความสามารถ ได้ดังนี้

6.1 ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ หมายถึง คะแนนจากการสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนที่ (T - Score) ตั้งแต่ 46 ลงมา

6.2 ระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง หมายถึง คะแนนจากการ สอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนที่ (T - Score) ระหว่าง 47 - 56

6.3 ระดับความสามารถทางการเรียนสูง หมายถึง คะแนนจากการสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนที่ (T - Score) ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป

7. กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน โดยวิธีสอนแบบวรรณิ
8. กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน โดยวิธีสอนของ สสวท.

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
- 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
- 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัด
- 1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
- 1.7 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งระดับความสามารถทางการเรียน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของคณิตศาสตร์

การที่จะสอนคณิตศาสตร์นั้น ก่อนอื่นควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้ทราบแนวทางและขอบเขตของวิชาซึ่งพอจะกล่าวถึงความหมายโดยสังเขป ดังต่อไปนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมาย คณิตศาสตร์ ไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 162)

เวบสเตอร์ อธิบายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส และอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Magnitude) รูปร่าง (Forms) และความสัมพันธ์ (Relation) คุณสมบัติ (Attributes) ฯลฯ โดยการใช้จำนวนเลข (Numbers) และสัญลักษณ์ (Symbols) เป็นเครื่องมือช่วย (Webster. 1980 : 1110)

จากความหมายพอสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับ ตัวเลข การคำนวณ และการวัด มีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลเพื่อสื่อความหมายและเข้าใจได้

ลักษณะของคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์ควรจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของคณิตศาสตร์พอสมควร เพื่อสามารถนำไปวิเคราะห์สภาพการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้สามารถเลือกและปรับปรุงกลวิธีในการสอน และวัสดุประกอบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน โดย สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เป็นเครื่องพิสูจน์ว่า สิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่อย่างมีเหตุผล ด้วยเหตุนี้เราจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม และยังช่วยให้คนมีเหตุผล ใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานความเจริญในด้านต่าง ๆ
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง ใช้ตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด ซึ่งสื่อความหมายให้เข้าใจได้ตรงกัน
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง คณิตศาสตร์จะเริ่มต้นด้วยเรื่องที่ย่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน การคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดในแบบแผน มีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม หุ้กขั้นตอนจะตอบได้ และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มในการแสดงสิ่งใหม่ ๆ โครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 2)

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์ มีบทบาทมากกว่าในอดีต และมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทางด้านสังคมวิทยา ก็ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยศึกษาคำนวณผลผลิต (สุรชัย ชำญเมือง. 2522 : 2) ในด้านการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรให้นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ รักที่จะเรียนคณิตศาสตร์และยอมรับว่าความรู้ที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์มีประโยชน์คุ้มค่ากับการรอคอยในการเรียนรู้ ซึ่งพอสรุปให้เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การนับจำนวน ล้วนต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจโลก คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เข้าใจและรู้จักปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ทิศทางลม ฤดูกาล แรงดึงดูดของโลก โดยการอธิบายและศึกษาคำนวณทางคณิตศาสตร์
3. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง รู้จักแก้ไขให้ถูกต้องเมื่อพบสิ่งที่ผิด และรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์
4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะต้องอาศัยความสามารถในการสังเกตอย่างถี่ถ้วน การวัดที่ระมัดระวัง และการศึกษาคำนวณที่ถูกต้อง

5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนคิดสร้างสรรค์และถ่ายทอดออกมาสู่คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาวัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์ (วรรณี โสมประยูร. 2520 : 230)

จุดประสงค์ทั่วไปของคณิตศาสตร์

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงกำหนดให้คณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะ ที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ โดยเปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรเดิมทั้งโครงสร้าง เนื้อหาสาระ และการเรียนการสอน โดยมีจุดประสงค์ทั่วไปดังนี้

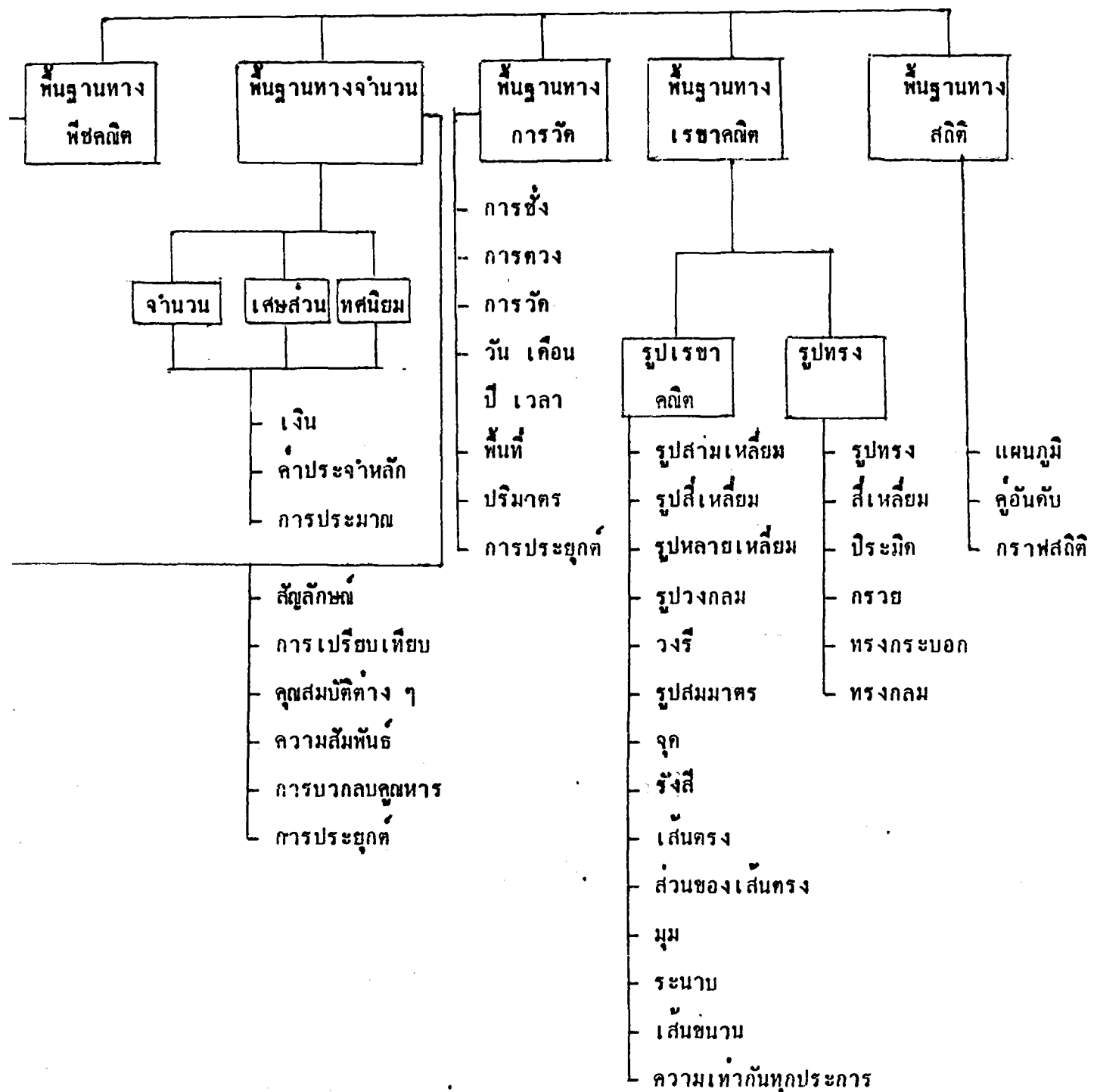
1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ การสังเกต และการคิดคำนวณตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกลึกซึ้งออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความกระตือรือร้น ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และความรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในวิธีการทางวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา อันเป็นแนวทางที่จะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525 : 44)

โครงสร้างของคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กำหนดโครงสร้างของคณิตศาสตร์ประถมศึกษา ประกอบด้วยเนื้อหา 5 พื้นฐานด้วยกัน ซึ่งบ่งชี้ว่า อยู่ชั้นมูลสรุปไว้ดังนี้

1. พื้นฐานทางจำนวน (ระบบจำนวน)
2. พื้นฐานทางพีชคณิต (โครงสร้างทางพีชคณิต)
3. พื้นฐานทางการวัด
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต
5. พื้นฐานทางสถิติ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 10)

โครงสร้างของคณิตศาสตร์ประถมศึกษา



เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ความหมายของการสอน

การสอนเป็นกระบวนการที่ครูจัดขึ้นเพื่อให้ความรู้แก่นักเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญมากในการเรียนการสอน การสอนที่ดีและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ สุมานัน รุ่งเรืองธรรม ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 2 นัย คือ

การสอน คือ การกระทำอันเป็นการอบรมแก่นักเรียนตามสภาพศึกษาทั่วไป

การสอน คือ การจัดสถานการณ์ หรือจัดกิจกรรมอันเป็นการวางแผนการสอน ที่จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปด้วยความสะดวก รวมทั้งการเรียนที่จัดเป็นแบบฉบับต่างๆ หรือกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยไม่มีพิธีตรองอื่น ๆ ด้วย (สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. 2526 : 1 ; อ้างอิงมาจาก Good. n.d.)

การสอน คือ การจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ของครูให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แล้วนำผลการเรียนรู้นั้นไปพัฒนาตนเองให้เจริญงอกงาม (บันทึก พุทธะวัน. 2519 : 100)

การสอน คือ พฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ (ธีระ รุญเจริญ. 2529 : 145)

สรุปได้ว่าการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจ เพื่อทำการสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้มีนักการศึกษาตั้งความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรคั่นวงษ์ ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. ให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ให้นักเรียนนำไปใช้ทางวิทยาศาสตร์
3. ให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิดคำนวณ
4. ให้นักเรียนเข้าใจพื้นฐานของคณิตศาสตร์
5. ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดริเริ่ม มีเหตุผล และรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาจริงจากชีวิตประจำวัน
7. ให้นักเรียนสามารถแปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคคณิตศาสตร์ได้
8. ให้นักเรียนเลือกใช้ชีวิตที่ดีที่สุด และสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง (โสภณ

บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรคั่นวงษ์. 2520 : 19)

มิตเชลลิส และคนอื่น ๆ กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ควรมีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสิ่งกับ (Concept) เกี่ยวกับจำนวน โครงสร้างของระบบจำนวน ความสัมพันธ์ การกระทำ และเพื่อให้นักเรียนสามารถที่จะสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อสนองความต้องการของเขาและเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมาย และกระบวนการของการวัด
4. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภาษาที่แสดงและบันทึกเกี่ยวกับปริมาณได้
5. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้ง และสนุกสนานในคณิตศาสตร์ และมีความเข้าใจทฤษฎี และนำไปปฏิบัติได้ (สุรชัย ขวัญเมือง. 2522 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Michaelis and

1967 : 192)

จากความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ ในทัศนะของนักการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว
สรุปได้ว่า ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อให้นักเรียนเกิด
ทักษะทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถแก้ปัญหาได้ และมีเจตคติที่ดีต่อ
คณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ ใ้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้หลายประการ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือ ความพร้อมในกาย ร่างกาย
อารมณ์ สังคม และความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้อง
มีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วย
ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้
2. การจัดกิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ
และความสามารถของนักเรียน เพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง
3. ควรคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่
ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กนักเรียนเป็นรายบุคคล หรือ
รายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัย และความ
สามารถของแต่ละคน
5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อ
สร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน
สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน
การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่างไว้
6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนอง
จุดประสงค์อะไร

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะให้ระยะเวลาพอสมควรไม่นานจนเกินไป

8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้นจะช่วยให้ นักเรียนพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นคุณค่าและประโยชน์ย่อมจะสนใจมากขึ้น

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับคนอื่น ๆ

10. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปแก่นักเรียน

11. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่าง 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดี เมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มิใช่จำดังเช่นการสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

12. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

13. ไม่ควรจำกัดวิธีคำนวณคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีที่คิดรวดเร็ว และแม่นยำภายหลัง

14. ผลักให้นักเรียนรู้จักตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 24 - 25)

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ ย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องหาวิธีการสอนที่จะทำให้ นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ เกิดทักษะ

สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ ทั้งยังมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจนจิตวิทยาการเรียนรู้มาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ของเนื้อหา ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์มีหลายทฤษฎีด้วยกัน โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์ ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ 3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เน้นการฝึกหัดซ้ำมาก ๆ จนเกิดความเคยชิน ซึ่งยังมีข้อบกพร่องอีก คือ

- 1.1 เป็นทฤษฎีที่ต้องให้นักเรียนท่องจำ ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจะจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วได้ทั้งหมด
- 1.3 นักเรียนจะขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบากสับสนในสิ่งที่เรียน สิ่งที่ยากแถมกับปัญหาและอาจลืมสิ่งที่เรียนได้ง่าย ๆ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental - Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อมั่นว่า นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อนักเรียนเกิดความต้องการหรืออยากรู้อยากเห็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติจริงแล้วเหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ไม่บ่อยนัก ฉะนั้นทฤษฎีนี้จึงใช้ได้เพียงชั่วคราวชั่วคราวเท่านั้น

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) เน้นว่า การคิดคำนวณกับความเป็นอยู่ในสังคมของนักเรียนเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนในสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง และเป็นเรื่องที่พบเห็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน จากการวิจัยพบว่า การสอนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ตามทฤษฎีแห่งความหมาย เป็นทฤษฎีที่เรียนเลขได้ดีที่สุด (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์. 2520 : 22 - 23)

สำหรับการสอนตามทฤษฎีแห่งความหมายนี้ Bruckner ผู้เชี่ยวชาญในการสอนเลขชั้นประถมศึกษา ได้เสนอแนะ ดังนี้

1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้ง ควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้มองเห็นชั้นต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง
2. ให้โอกาสนักเรียนได้แสดง แลกเปลี่ยนวิธีการคิดคำนวณของนักเรียนเอง และควร

ให้นักเรียนได้ชี้ให้เห็นถึงความยาก ตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เรียนมาแล้ว

3. ให้นักเรียนได้ใช้ความพยายามของตนในการค้นหาคำตอบ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด

4. ควรใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในการช่วยสอนชั้นต่าง ๆ ให้มาก

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการคิดคำนวณที่นักเรียนทำด้วย ทั้งนี้อาจจะให้ออกไปแสดงวิธีทำบนกระดานให้เพื่อนร่วมชั้นดูก็ได้ นอกจากนั้นควรให้แสดงถึงวิธีตรวจสอบคำตอบด้วย

6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการนั้น ๆ เป็นอย่างดีแล้ว

7. ควรสอนซ้ำในเรื่องที่นักเรียนยังไม่เข้าใจจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ และทำได้ถูกต้อง

8. ควรให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

9. ให้แบบฝึกหัดนักเรียนทำอยู่สม่ำเสมอ เพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เรียนมาแล้ว (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. 2520 : 33)

จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

สุรัช ขวัญเมือง กล่าวไว้ว่าจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน .
2. สอนจากสิ่งที่นักเรียนมีประสบการณ์ หรือได้พบอยู่เสมอ
3. สอนให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย และส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
4. สอนจากง่ายไปหายาก
5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักการ และรู้วิธีที่ใช้หลักการ
6. ให้นักเรียนได้ฝึกหัดทำซ้ำ ๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอ

7. ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
8. ควรให้กำลังใจแก่นักเรียน
9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (สุรชัย ขวัญเมือง. 2522 :

32)

สุลัดดา ลอยฟ้า ได้กล่าวถึงแนวโน้มของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ไว้ดังนี้

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 เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจที่มาของกฎเกณฑ์ และคุณสมบัติต่างๆ แต่ไม่ควรมากเกินไปจนจำเป็น

4. กระบวนการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ยู่ยากซับซ้อน ควรแก้โจทย์ปัญหาในรูปแบบเรียนเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการ (สุลัดดา ลอยฟ้า. 2528 : 67 - 68)

การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท.

การสอนคณิตศาสตร์มีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบทั้งด้านเนื้อหาและวิธีสอน จากการวิเคราะห์กิจกรรมซึ่งอยู่ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. สอนความรู้ใหม่ โดยใช้ของจริง $\longrightarrow$ ภาพ $\longrightarrow$ สัญลักษณ์
3. ฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525 : 101)

จากการสัมมนาเรื่องการเตรียมการสอนร่วมกันของกลุ่มวิทยาลัยครู ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 26 - 29 มกราคม 2520 ณ วิทยาลัยครูมหาสารคาม ได้ทำแผนผังการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2520 : 9)

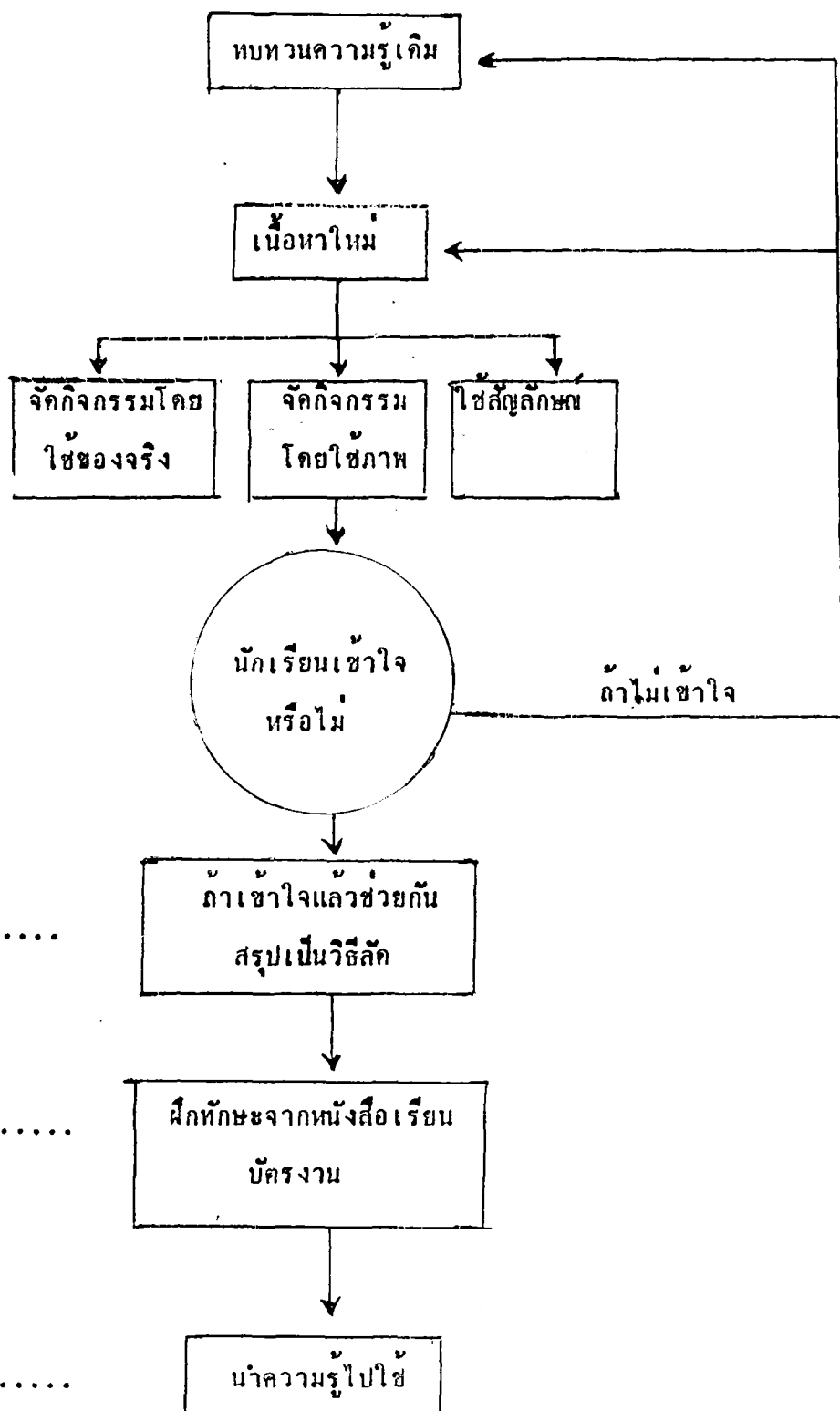
ขั้นที่ 1

ขั้นที่ 2

ขั้นที่ 3

ขั้นที่ 4

ขั้นที่ 5



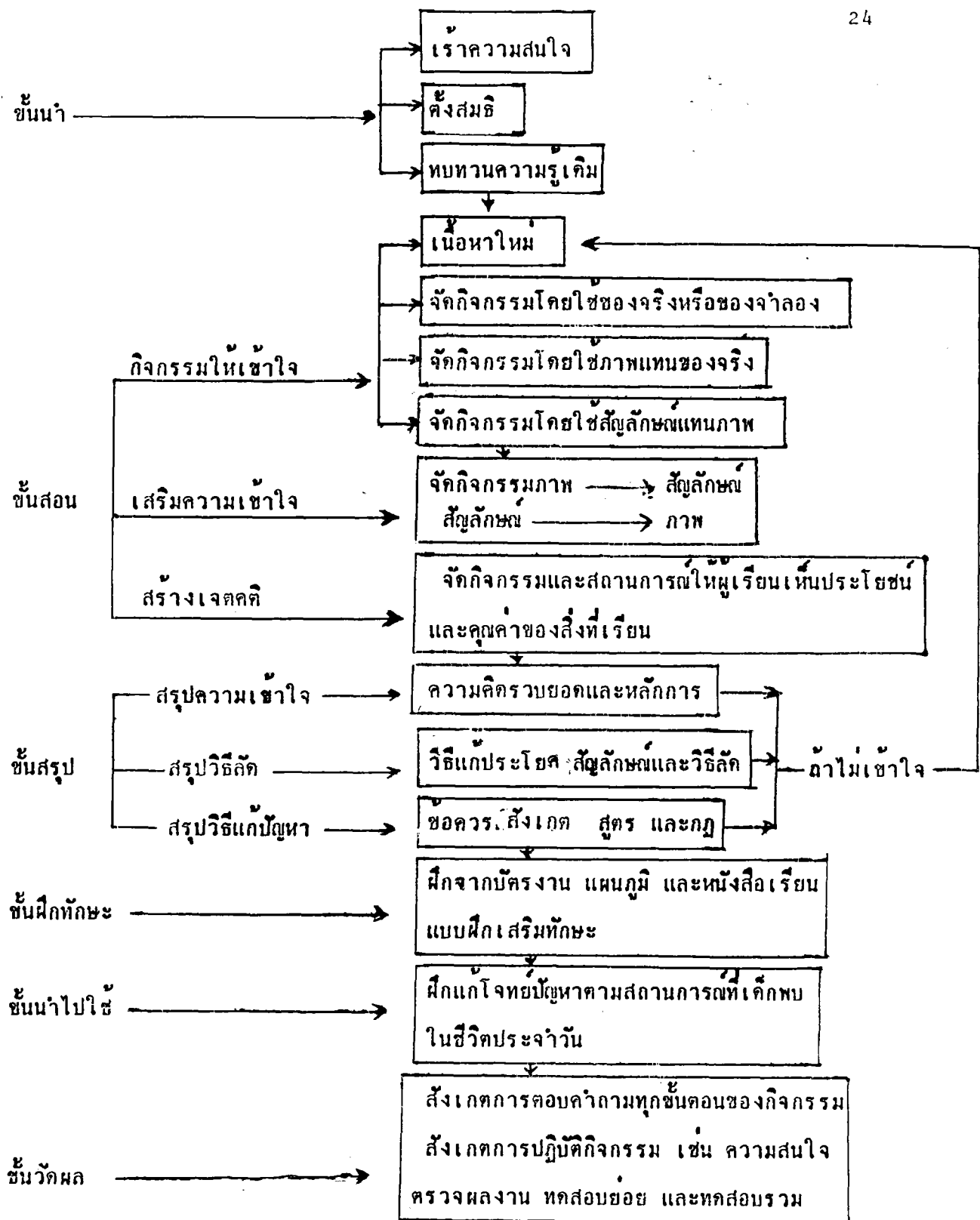
ภาพประกอบ 2 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท. (สรุทัย ขวัญเมือง.

จากแผนภูมิจะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์จัดเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. เป็นการทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างอิงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน
2. ขั้นตอนกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน
 - 2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม
 - 2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ
 - 2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริงหรือรูปภาพประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้ประโยคสัญลักษณ์
3. ขั้นนำไปสู่วิธีคิด เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคิดแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือใบตรงาน
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน

การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณี

การสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา นั้น ครูผู้สอนต้องนำความรู้ทางปรัชญาการศึกษา จิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ นวัตกรรม และเนื้อหาหลักสูตร มาผสมผสานเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปี พ.ศ. 2512 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรรณี โสมประยูร ได้คิดวิธีการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีถ่ายโยงการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีการเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ทฤษฎีเชื่อมโยงสถานการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ทฤษฎีเสริมแรง (Operant - Conditioning) ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ดังแผนภูมิต่อไปนี้ (วรรณี โสมประยูร. 2530 : 5)



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบวรรณี

(วรรณี โสัมประยูร. 2530 : 5)

จากแผนภูมิจะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนแบบวอร์ณิ ของ วอร์ณิ โสมประยูร ได้จัดเป็นลำดับขั้นไว้ ดังนี้

1. ขั้นนำ เพื่อสร้างความสนใจ ตั้งสมาธิ และทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ของจริง ของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหา หรือสถานการณ์ ฯลฯ
2. ขั้นสอน เพื่อให้เกิดมโนคติ (Concept) และเจตคติ
 - 2.1 สอนให้เข้าใจโดยทำตามกระบวนการ ดังนี้
 - 2.1.1 ใช้ของจริงหรือของจำลอง
 - 2.1.2 ใช้ภาพแทนของจริงในข้อ 2.1.1
 - 2.1.3 ใช้สัญลักษณ์แทนภาพในข้อ 2.1.2
 - 2.2 เสริมความเข้าใจ โดยใช้ภาพแล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากนั้น ครูกำหนดสัญลักษณ์ให้นักเรียนถ่ายโยงกลับเป็นภาพอีก
 - 2.3 สร้างเจตคติโดยจัดกิจกรรม และสถานการณ์ให้นักเรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญและคุณค่าของสิ่งที่เรียน
3. ขั้นสรุป สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีแก้ประโยคสัญลักษณ์ วิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตร และกฎ
4. ขั้นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียน และแบบฝึกหัดเสริมทักษะ
5. ขั้นนำไปใช้ ฝึกให้แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนในวัยที่เขากำลังเป็นอยู่
6. ขั้นประเมินผล สามารถกระทำ ได้ดังนี้
 - 6.1 สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม
 - 6.2 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ การเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น
 - 6.3 ตรวจผลงาน
 - 6.4 ทดสอบย่อย และทดสอบรวม

วิธีสอนแบบวรรณี ได้คิดขึ้นจากพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ 6 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ของแฮร์บาร์ต (Herbert) เน้นการรับรู้ เราความสนใจ และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อนด้วยกิจกรรม สื่อ การเรียนหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต่อกับความคิดใหม่เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

2. ทฤษฎีเชื่อมโยงสถานการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ของธอร์นไคท์ (Thorndike) เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละชั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎ ดังนี้

2.1 กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) กล่าวคือ ยิ่งมีการตอบสนองสิ่งเร้ามากและบ่อยครั้งเท่าไร สิ่งนั้นย่อมจะอยู่คงทนนานเท่านั้น แต่หากไม่ปฏิบัติ ตัวเชื่อมนั้นจะอ่อนกำลังลง

2.2 กฎแห่งผล (Law of Effect) บางทีเรียกว่า หลักของความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure - pain Principle) การตอบสนองจะมีกำลังขึ้นหากเกิดความพึงพอใจตามมา และจะอ่อนลงหากเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เพื่อกระแสนประสาท มีความพร้อมที่จะกระทำ และใดกระทำเช่นนั้น จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมและต้องกระทำย่อมก่อให้เกิดความรำคาญ

3. ทฤษฎีเสริมแรง (Operent Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) เน้นการแบ่งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วน ๆ ไป และต้องกำหนดจังหวะเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของเพลโต (Plato) เน้นการพัฒนาสมองโดยสอนให้เข้าใจและฝึกฝนมาก ๆ จนเกิดเป็นทักษะ และความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากนั้นก็สามารถถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ

5. ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ของจูดด์ (Judd) เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

6. ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ของ Gestalt (เกสตัลท์)

เป็นการเกิดความคิดขึ้นมาทันทีทันใดในขณะประสบปัญหา โดยมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา นั้น (วรรณี โสมประยูร. 2530 : 5)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบวรรณี จะเห็นได้ว่า วิธีสอนแบบวรรณี มีลำดับขั้นตอนอย่างละเอียด โดยเฉพาะในขั้นสอน ซึ่งแยกละเอียดเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสอนให้เข้าใจ

1.1 สอนโดยใช้กิจกรรม ของจริง ของจำลอง

1.2 สอนโดยใช้ภาพแทนของจริงหรือของจำลองที่แสดงในขั้นที่ 1.1

1.3 สอนโดยใช้สัญลักษณ์แทนภาพที่แสดงในขั้นที่ 1.2

แสดงตัวอย่างที่มีลำดับขั้นดังกล่าว อย่างน้อย 4 ตัวอย่าง

2. ขั้นเสริมความเข้าใจ ใช้กิจกรรมเสริมย้ำความเข้าใจโดยใช้ภาพแสดง แล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากฝึกจนคล่องก็เปลี่ยนใช้สัญลักษณ์ แล้วก็ถ่ายโยงกลับเป็นภาพที่มีความสัมพันธ์กัน

3. ขั้นสร้างเจตคติ มุ่งให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของสิ่งที่เรียน เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนเป็นผู้บอกประโยชน์และแนวทางในการนำไปใช้

นอกจากนี้กระบวนการสอนแบบวรรณี ยังมีกิจกรรมเร้าความสนใจให้นักเรียนเกิด ความสนุกสนาน ทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เก่า และฝึกสมาธิในขั้นนำและขั้นสอนก็มีกิจกรรมเสริมความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล ละเอียดรอบคอบ และเป็นระเบียบ รวมทั้งเน้นวินัยและความสามัคคีในการทำงานร่วมกัน และในขั้นวัดผลยังเน้นการให้แบบฝึกหัดฝึกทักษะหลาย ๆ รูปแบบและมีจำนวนมากพอ (สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ. 2529 : 9)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีความมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ สามารถ

แก้ปัญหาก็และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถนำสิ่งเหล่านี้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้เด็กได้ฝึกแก้ปัญหาคือ บทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่จะฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผล และวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำมาแก้ปัญหานั้น ซึ่งทักษะเหล่านี้ต้องการความสามารถขั้นพื้นฐานไปจากโรงเรียน ดังนั้นความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นสิ่งที่ควรได้รับการเอาใจใส่จากครูเป็นพิเศษ (บุญรย ชูรักษา. 2524 : 9)

ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ พอสรุปได้ดังนี้

แอนเดอร์สัน และพริงกรี ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็น สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุปหรือเป็นคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหานั้นจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ซึ่งใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน (Anderson and Pingry. 1973 : 228)

อาดัมส์ ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณ และต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำหรือหาคำตอบ โดยปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่ใช้ภาษา เรื่องราวหรือคำพูดก็ได้ (Adams. 1977 : 176)

มบุญ อรุณไพโรจน์ ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนและตัวเลข ตลอดจนคำห่อหุ้มที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่า จะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานั้น

(มบุญ อรุณไพโรจน์. 2517 : 17)

จากความหมายที่กล่าวมานั้น พอจะสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษา และตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยที่ผู้แก้ปัญหานั้นจะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือก ตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหานั้นเอง

ความมุ่งหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เนื่องจากเราต้องใช้ชีวิตอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาตลอดเวลา หลักสูตรคณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดให้มีบทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาแทรกอยู่ทุกเรื่อง วรรณิ์ โสมประยูร ได้กล่าว

ถึง ความมุ่งหมายของโจทย์ปัญหา เพื่อให้เด็กมีทักษะในการแก้ปัญห และถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดในการเรียนคณิตศาสตร์ (วรณี โสมประยูร. ม.ป.ป. : 53) และโสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไครตันวงศ์ กล่าวถึงความมุ่งหมายของการใช้โจทย์ปัญหา มีดังนี้

1. อธิบายความหมายหรือกระบวนการใหม่
2. แสดงให้เห็นประโยชน์ของกระบวนการทางคณิตศาสตร์
3. ทบทวนความรู้และทดสอบนักเรียน
4. ให้เด็กทำงานเป็นหมู่หรือทั้งชั้นเป็นครั้งคราว
5. ใช้ประกอบการเรียนเกี่ยวกับกระบวนการทางบวก ลบ คูณ หาร
6. ให้รู้จักแก้ปัญหเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง

ไครตันวงศ์. 2520 : 113)

ลักษณะของโจทย์ปัญหา

รัสเซลล์และเลอบลองค์ ได้แบ่งลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โจทย์ที่มีรูปแบบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะนี้ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือแบบเรียนและหนังสือทั่ว ๆ ไป การหาคำตอบของโจทย์ลักษณะนี้ ใช้วิธีคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง เช่น "นายวิชัยต้องการจกน้อยหน้าจำนวน 486 ผล ใส่กระหังโดยใส่กระหังละ 6 ผลเท่า ๆ กัน อยากทราบว่า จะต้องใส่กระหังกี่ใบ "

2. โจทย์ที่ไม่มีรูปแบบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะนี้ต้องการให้นักเรียนแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนในการหาคำตอบ ซึ่งอาจจะต้องใช้แผนภาพ แผนภูมิ หรือรูปภาพประกอบ โจทย์ปัญหาลักษณะนี้ จะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น " มีผู้ชาย 8 คนในงานเลี้ยง ถ้าผู้ชายคนนี้จะต้องจับมือกันกับคนอื่น ๆ ให้ครบทุกคนแล้ว อยากทราบว่า จะมี การจับมือกันทั้งหมดกี่ครั้ง "

(Russell. 1961 : 255 and Le Blance. 1977 : 16 - 20)

จากชนิดของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาแล้ว เมื่อครูผู้สอนจะนำไปสอนจะต้องสร้างโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ เพื่อให้นักเรียนจะได้มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญห และให้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจไว้ดังนี้

โคลค ไคกล่าวถึง ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความใกล้เคียงกับปัญหาในชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับผู้แก้ปัญหามากที่สุด โดยอาจเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้แก้ปัญหในชีวิตประจำวันหรือลักษณะคล้ายกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เป็นต้น
2. สถานการณ์ที่สร้างขึ้นเป็นปัญหา ควรใช้ภาษาหรือบรรยายในลักษณะที่ผู้แก้ปัญหามีประสบการณ์และไม่ควรเป็นปัญหาธรรมดาทั่ว ๆ ไป (Clyde. 1967 : 108)

อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปัญหาที่ประสบมากคือ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากมีอุปสรรคหลายประการ ซึ่ง บรูคเนอร์ และครอสส์นิกเกิล ได้กล่าวถึง อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์ และขาดความคิดรวบยอดในสภาพของโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ ไม่สามารถจดจำ และจัดระบบสิ่งซึ่งเขาได้อ่านมา และไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ เป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่า หนึ่งหลามมีกี่นิ้ว หรือไม่ทราบกฎการหาเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น

6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย

7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการเรียนรู้ศัพท์เพียงจำนวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย ต้นทุน กำไร ขาดทุน เป็นต้น

8. นักเรียนขาดความสนใจ เนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาซึ่งมีความยาก หรือโจทย์ปัญหาไม่สนใจและไม่ได้รับประโยชน์อะไรเป็นการตอบสนอง

9. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา

10. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา (Brueckner and Grossnickle. 1947 : 452 - 453)

อุปสรรคดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับที่พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รัชพลเดช ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับเรื่องที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

1. นักเรียนขาดทักษะในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร อันก่อให้เกิดความติดขัดในการทำโจทย์ข้อ ๆ ไป

2. นักเรียนขาดความคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุสิ่งที่โจทย์ต้องการ

3. นักเรียนใช้วิธีการผิด ๆ ในการแก้ปัญห เพราะไม่รู้จักนำเอาทฤษฎีที่ไ้เรียนไปแล้วมาใช้ในการแก้ปัญห

4. นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการอ่าน ตลอดจนไม่รู้ความหมายของคำ (Vocabulary) ที่ใช้อย่างชัดเจน หรืออาจเป็นเพราะโจทย์นั้นซับซ้อนเกินระดับความเข้าใจของนักเรียนในชั้นนั้น ๆ

5. นักเรียนขาดความสนใจในการทำโจทย์ปัญหา บทเรียนไม่มีลักษณะที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน

6. นักเรียนมีความสะเพร่า ทำให้หน้าตัวเลขมาใช้อย่างผิด ๆ นักเรียนตีปัญหาโจทย์ผิด ตลอดจนการคำนวณผิด

7. นักเรียนชอบเท่า เพราะต้องการให้เสร็จเร็ว ๆ ขาดความตั้งใจที่จะแก้ปัญหา (พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รัชพลเดช. 2512 : 104)

จากอุปสรรคและสาเหตุดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า การที่นักเรียนต้องประสบปัญหา ไม่สามารถจะทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากนักเรียนขาดประสบการณ์ในการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์อย่างถูกต้องและเพียงพอ จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องหาวิธีการเพิ่มพูน ประสบการณ์ให้กับนักเรียน

องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ชาลิสกี และ ไคลล์ ได้ทำการศึกษาและพบว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ประกอบด้วย

1. ความเข้าใจในการอ่านคำศัพท์ การตีความกราฟและตาราง
2. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
3. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
4. การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ
5. ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
6. ความสามารถในการคำนวณ (Zalewski. 1978 : 2804 and Clyde. 1967 : 112)

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาประสบผลสำเร็จ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนในการแก้ปัญหานั้น ควรได้รับการสอน ฝึกฝน และพัฒนา ทั้งที่คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนควรจะต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความรู้ ความสามารถพื้นฐาน และมีองค์ประกอบในด้านเจตคติที่จะช่วยเป็นพลังสำคัญยิ่งในการแก้ปัญหา ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มีความเข้าใจ มีมโนคติ และทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ

2. มีความสามารถในการอ่าน การแปลความ การตีความ และการขยายความ
3. มีความสามารถในการแปลงข้อความเป็นสัญลักษณ์ หรือแผนภาพ
4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องในระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ หาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่มีอยู่กับประสบการณ์เก่า
5. มีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับตอน การวิเคราะห์หารูปแบบ และการหาข้อสรุป
6. ความใฝ่ใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเรียน
7. มีความศรัทธา มีกำลังใจ และมีความอดทนในการคิดแก้ปัญหา

(คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. 2524 : 141)

จากองค์ประกอบข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูจะเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการฝึก และพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจโจทย์ปัญหา ซึ่งครูจะต้องฝึกฝนให้นักเรียนเกิดจนเป็นทักษะ สามารถใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว จะทำให้ความสามารถในด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหากระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง และรวดเร็ว

ขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สำหรับขั้นตอนในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์ กล่าวว่า การสอนโจทย์ปัญหาจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องสอนให้เด็กไปตามลำดับขั้นดังนี้

1. สอนจากปัญหาจริงที่เด็กประสบอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน เพื่อให้สอดคล้องกันระหว่างบทเรียนกับปัญหารอบตัวเด็ก
2. ให้เด็กได้อภิปราย แสดงความคิดเห็นในโจทย์ปัญหาต่าง ๆ แล้วแปลงเป็นประโยคคณิตศาสตร์
3. ไม่จำกัดวิธีคำนวณของเด็ก แต่ครูแนะวิธีรวดเร็วและดีที่สุด
4. ให้เด็กแสดงเหตุผลต่างๆ ก่อนแล้วจึงสรุปเป็นหลักเกณฑ์ที่เรียกว่าวิธีอุปมาน

(Inductive)

5. ให้เด็กรู้จักตรวจสอบด้วยตนเอง ไม่ว่าคำตอบที่คิดออกมาได้นั้นเป็นอย่างไร ให้เด็กรู้จักหาคำตอบกลับจากคำตอบกลับมาเพื่อพิสูจน์ว่าคำตอบนั้นถูกต้อง
6. หลังจากเด็กเข้าใจดีแล้ว จึงให้เด็กได้ฝึกหัดเพื่อความแม่นยำ
7. จากความรู้ต่าง ๆ ที่เด็กได้เรียนแล้ว หาทางส่งเสริมให้เด็กนำความรู้และหลักเกณฑ์ไปใช้ที่เรียกว่า วิธีอนุมาน (Deductive) (โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรศนวนงษ์. 2520 : 15)

โพลยา ได้จัดขั้นตอนของการสอนแก้โจทย์ปัญหาไว้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นการทำความเข้าใจปัญหา สิ่งแรกที่จะต้องทำความเข้าใจคือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าประเด็นของปัญหายู่ตรงไหน โจทย์ถามหาอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นการวางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในปัญหาย่างชัดเจนเสียก่อน เพื่อสะดวกในการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นลงมือทำตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งทีนักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นตรวจวิธีการและคำตอบ ขั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบ เพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจเหตุผล ตลอดจนขบวนการในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ของเขา และพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาเข้าด้วยกันเพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น (Polya. 1957 : 5 - 40)

ดังนั้นในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะต้องสอนให้นักเรียนกระทำสิ่งต่อไปนี้

1. ค้นหาว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง และให้หาอะไร
2. ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ให้มาเพื่อที่จะไปสู่สิ่งที่ต้องการให้หา
3. วิเคราะห์ข้อมูลและความสัมพันธ์เพื่อหาผลลัพธ์
4. ตรวจสอบเพื่อความมั่นใจว่าถูกต้อง

สรุปได้ว่า ในการสอนโจทย์ปัญหา สิ่งสำคัญและจำเป็นจะต้องมีในการแก้โจทย์ปัญหา คือ การมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา มีความคิดรวบยอด และมีทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวกับปัญหานั้น ตลอดจนการแปลงโจทย์ปัญหามาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนการนำไปใช้ หากครูไม่มีความเข้าใจในกระบวนการที่เป็นระบบจะทำให้นักเรียนเกิดความสับสน ไม่สามารถสังเกตความแตกต่างของขั้นตอนในการทำโจทย์ปัญหาแต่ละวิธีได้ นักเรียนไม่เกิดความคิดรวบยอด ในวิธีการของการทำโจทย์ปัญหา ดังนั้นวิธีการสอนจึงมีความสำคัญยิ่งในการสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

การสอนความคิดรวบยอด

ในการสอนความคิดรวบยอด ชาญชัย อาจินสมาจาร และ จินดา สิทธิฤทธิ์ กล่าวว่า หลักการในการสอนให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด คือ

1. ทำความเข้าใจว่า เนื้อเรื่อนั้น ๆ ควรจะให้ความคิดรวบยอดอะไรแก่ผู้เรียนที่เป็นแก่นแท้หรือเป็นหลัก และต้องให้เป็นไปตามขั้นตอนของการให้ความคิดรวบยอด
2. พยายามให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดนั้น ต้องหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม ซึ่งอยู่ที่ไหวพริบและเทคนิคของครูโดยให้ยึดหลักการตามขั้นตอน ดังนี้
 - 2.1 ต้องให้เข้าใจความหมาย
 - 2.2 ชี้ให้เห็นคุณสมบัติของสิ่งนั้น
 - 2.3 ฝึกการนำความคิดไปใช้
3. ในการสอนนั้น หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว ครูและนักเรียนต้องช่วยกันสรุปในหลักการอีกครั้ง และในการสรุปครูต้องใช้ทักษะในการสอนให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด โดยจะต้องพยายามใช้เทคนิคในการตั้งคำถามบ้าง การอภิปรายและสรุปรวบยอดของคำตอบของนักเรียนให้เข้าไปสู่ความคิดรวบยอดของเรื่อนั้น ๆ ได้ (ชาญชัย อาจินสมาจาร และ จินดา สิทธิฤทธิ์. 2523 : 44)

ทราเวอร์ ได้กล่าวถึงแนวทางที่จะจัดสภาพการณ์เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. สิ่งที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่การเรียนรู้ความคิดรวบยอด คือ เมื่อนักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างตัวอย่างทางบวก (Positive Instance) และตัวอย่างทางลบ (Negative Instance) อย่างชัดเจน
2. ปัญหาที่มีคุณลักษณะที่ซ้ำ ๆ กัน มักจะแก้ไขได้ง่ายกว่าปัญหาที่ไม่มีคุณลักษณะซ้ำกัน
3. นักเรียนจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ง่ายขึ้น ถ้าลดจำนวนคุณลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป
4. ทักษะในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดจะเพิ่มขึ้นตามอายุ นักเรียนชั้นเล็กมักจะสนใจคุณลักษณะทางรูปร่าง เช่น รูปร่าง สี ขนาด เป็นต้น
5. ความคิดรวบยอดง่าย ๆ ความวิตกกังวลจะช่วยให้การเรียนรู้ได้มาก แต่ถ้าเป็นความคิดรวบยอดที่ซับซ้อน ความวิตกกังวลจะบั่นทอนประสิทธิภาพของการเรียน
6. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดจะง่ายขึ้น ถ้าครูเน้นจุดเด่นหรือลักษณะที่ควรสังเกตให้นักเรียนทราบ
7. บางครั้งควรจะต้องแสดงตัวอย่างทางบวกหลายตัวอย่างพร้อมกัน แต่ไม่ควรจะเกิน 4 ตัวอย่าง
8. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดจะง่ายกว่า และสามารถที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ ถ้านักเรียนสามารถที่จะสื่อความคิดรวบยอดนั้นให้แก่ตัวเองได้
9. นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ง่ายขึ้น ถ้านักเรียนรู้จักตัวอย่างทั้งตัวอย่างทางบวก และตัวอย่างทางลบ
10. การส่งผลย้อนกลับ (Feed back) จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น
11. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ๆ แปลก ๆ จะง่ายขึ้นถ้าได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดขั้นต้นมาอย่างสมบูรณ์ และเมื่อได้เรียนรู้จากตัวอย่างที่ถูกต้องและมากพอ
12. การสอนความคิดรวบยอดให้สัมพันธ์กัน
13. ควรใช้วิธีการหลาย ๆ อย่างในการสอนความคิดรวบยอด
14. ควรให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอที่จะปรับเนื้อหาทั้งหมด ที่ได้รับเข้ากับโครงสร้างของความคิดรวบยอด (Travers. 1976 : 142)

ดังนั้น ในการสอนความคิดรวบยอดครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะ จัดจำพวกได้จนเกิดความเข้าใจและสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้

การสอนทักษะทางคณิตศาสตร์

ทักษะ (skill) เป็นลักษณะของพฤติกรรมที่เคลื่อนไหวที่ประสานสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ พฤติกรรมดังกล่าวเป็นไปอย่างรวดเร็ว แม่นยำ เช่นการนับเงิน เป็นต้น

ทักษะทางคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การแปลความหมาย โจทย์และทักษะอื่น ๆ นับเป็นทักษะพื้นฐานที่ควรสอนให้กับนักเรียน เพื่อให้เกิดความชำนาญ และเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป การสอนทักษะทางคณิตศาสตร์นั้นควรให้ผู้เรียนได้เข้าใจในการฝึกทักษะมากกว่าทำตาม และการสอนควรสอนจากทักษะย่อยพื้นฐานไปสู่ทักษะรวม

วารินทร์ สายโอบเอื้อ ได้เสนอลำดับขั้นของการสอนทักษะไว้เป็นขั้นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นความรู้ (Cognitive phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องเข้าใจและรู้ว่าการฝึกทักษะแต่ละอย่างนั้นจะต้องทำอย่างไรบ้าง
2. ขั้นปฏิบัติจนไม่มีข้อผิดพลาด (Fixation phase) เป็นขั้นที่ฝึกกระทำพฤติกรรมนั้นอย่างถูกต้อง โดยไม่ผิดพลาด

3. ขั้นอัตโนมัติ (Autonomous phase) เป็นขั้นที่กระทำพฤติกรรมด้วยความถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำโดยไม่มีข้อผิดพลาด (วารินทร์ สายโอบเอื้อ. 2522 : 111)

ดี เชลโค ได้เสนอวิธีการสอนทักษะไว้เป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะที่จะสอน โดยแยกทักษะที่จะสอนว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้างไว้อย่างชัดเจนตามลำดับก่อนหลังของการฝึก
2. การสอนความสามารถเบื้องต้นของผู้เรียน ว่ามีความสามารถเบื้องต้นพอหรือไม่ด้วยการทดสอบตามขั้นตอนต่าง ๆ

3. ฝึกทักษะที่เด็กยังขาดอยู่ และส่งเสริมทักษะที่เด็กมีอยู่แล้วให้เกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น

4. ชื่นอธบายและสาธิตทักษะที่จะฝึกอย่างช้า ๆ และชัดเจนตามลำดับก่อนหลัง

5. ขั้นตอนการฝึก ต้องฝึกอย่างต่อเนื่องกัน โดยฝึกสอนย่อยบางส่วนก่อนและจึงจะฝึกให้ครบองค์ประกอบทั้งหมด

6. มีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว โดยเน้นทักษะย่อยที่สำคัญ เช่น ท้าวางมือ ท่ากระดิกนิ้ว เป็นต้น

7. ให้ Feed back แก่ผู้ฝึก อาจจะเป็นการแจ้งผลของการฝึกให้ทราบ จากโทรทัศน์วงจรปิด จากผลงาน และรวมทั้งการเสริมกำลังใจด้วย (De cecco. . 1968 : 306 - 319)

ในการสอนทักษะให้ได้ผลดีขึ้น ครูควรคำนึงถึงวิธีการสอนอย่างยิ่ง จอห์นสัน และโรซิง ได้เสนอหลักเบื้องต้นในการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ฝึกทักษะตามความต้องการของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า และประโยชน์ในการฝึก

2. ฝึกโดยให้ลัดตาม และจัดแบบฝึกหัดในการคิดมากกว่าทำซ้ำ

3. ให้ฝึกหลังจากเข้าใจมโนคติในสิ่งที่เรียนแล้ว

4. ฝึกทำแบบฝึกหัดที่มีคำตอบถูกต้อง และให้คำตอบกับผู้เรียนได้ตรวจสอบ

5. เน้นการฝึกเป็นรายบุคคล

6. ใช้เวลาในการฝึกทักษะพอสมควร ไม่มากหรือน้อยเกินไป ฝึกทักษะเฉพาะเรื่องที่เป็นประโยชน์จริง ๆ

7. ให้ผู้เรียนได้รู้โครงสร้างทั้งหมดของการฝึก และเป็นทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

8. ฝึกหลักการ วิธีการทั่ว ๆ ไป มากกว่าวิธีลัด

9. ให้ผู้เรียนได้รู้วิธีการฝึก และเรียนรู้ด้วยตนเอง

10. จัดกิจกรรมหลาย ๆ รูปแบบในการฝึก เช่น เกม การแข่งขัน ทำแบบฝึกหัด
11. ให้ผู้เรียนได้รับทราบความก้าวหน้าในการฝึก เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

(Johnson and Rising. 1969 : 95 - 96)

ลาวัลย์ พลกล้า ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ให้เกิดความคงทนในการจำ (Retention)
2. ให้ถูกต้องแม่นยำ (Accuracy)
3. ให้เกิดความมั่นใจ (Confidence)
4. ให้มีประสิทธิภาพ (Efficiency)

(ลาวัลย์ พลกล้า. 2526 : 189)

ดังนั้นในการสอนทักษะ ถ้าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาดีแล้วจะสามารถจัดเป็นความคิดรวบยอดได้ จึงทำให้การฝึกทักษะในแต่ละขั้นจนเกิดความเข้าใจดีแล้วจึงลงมือปฏิบัติ และในขั้นสุดท้ายจะสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น เป็นการประหยัดเวลาและเกิดความชำนาญในการคิดคำนวณสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไป

การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การสอนแก้ปัญหาคือเป็นสิ่งที่ยากยิ่ง ต้องฝึกสมรรถภาพของนักเรียนหลายอย่าง ต้องอาศัยเครื่องมือในการฝึก ต้องใช้เวลา และครูต้องมีความขยัน ทำงานด้วยความศรัทธา ในการฝึกนักเรียนควรยึดหลักการดังต่อไปนี้

1. ตั้งความหวังในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหของนักเรียนอย่างมีเหตุผล จึงไม่ควรตั้งความหวังสูงจนเกินไป อาจทำให้ทั้งครูและนักเรียนเกิดความท้อถอย
2. โจทย์ปัญหานั้น ใช้ความรู้ภายในขอบเขตที่นักเรียนมีพื้นฐานความรู้
3. ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับความสามารถในการอ่านของนักเรียน และค่อย ๆ พัฒนาความสามารถในการอ่านให้สูงจนถึงระดับที่ต้องการ

ยุทธวิธีและขั้นตอนในการแก้ปัญหา

ได้มีผู้คิดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาไว้มากมายด้วยกัน เช่น แคลโรล กรีนส์ ได้เสนอ

ยุทธวิธีไว้ดังนี้

1. วิธีการคาดคะเนหรือเดาคำตอบไว้ล่วงหน้า
2. การทำให้เป็นอย่างง่าย ๆ (simplify) มี 2 แบบ คือ
 - 2.1 ทำให้โจทย์ให้เป็นกรณีที่ย่าง ๆ เท่าที่จะทำได้ แล้วลองหารูปแบบและความสัมพันธ์เพื่อขยายไปเป็นโจทย์เดิมที่ซับซ้อนขึ้น
 - 2.2 แยกแยะโจทย์เดิม วิเคราะห์ปัญหาย่อย ๆ แล้วรวบรวมผลเข้าสู่ปัญหา

เดิม

3. การทดลอง เช่น การสร้างรูป การวัด การคำนวณ ฯลฯ
4. การสร้างแผนภาพ ช่วยทำให้โจทย์ปัญหาเป็นรูปธรรมที่เห็นได้ชัดเจน ช่วยในการหาคำตอบได้
5. การทำตาราง เก็บข้อมูลจากโจทย์ปัญหาและจัดทำเป็นตารางให้เห็นความเหมือน ความแตกต่าง นำไปสู่การสรุป การแก้ปัญหาได้
6. การเขียนกราฟ ช่วยให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล (ทบทวนมหาวิทยาลัย. 2524 : 144)

สมิท ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการอ่านคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เมื่อต้องการให้นักเรียนแก้ปัญหาใดปัญหานึงโดยเฉพาะ เป็นกระบวนการใหม่ ๆ เราต้องหาวิธีการทำตามลำดับขั้น ดังนี้

1. อ่านปัญหาทั้งหมดอย่างละเอียดพยายามทำความเข้าใจกับปัญหา ซึ่งอาจต้องใช้เวลามากน้อย
2. อ่านประโยคที่มีคำถาม หรือคำบอกปัญหาอีกครั้ง
3. อ่านปัญหาทั้งหมดเพื่อตอบคำถาม ว่าโจทย์บอกอะไรที่เป็นประโยชน์บ้าง
4. คัดสินหาวิธีการที่ต้องนำมาใช้แก้ปัญหา เช่น จะต้องทำวิธีบวก ลบ คูณ หรือ

หาร

5. คาคะเนค่าตอบ โดยการกะประมาณจำนวนจากคำ หรือประโยคที่จะบอกจำนวน
แก่เรา

6. หลังจากทำตามขั้นตอนเหล่านั้นแล้ว นักเรียนก็ควรพร้อมที่จะทำโจทย์ปัญหาได้
เขียนสัญลักษณ์แทนจำนวนลงบนกระดาษ ลงมือคิดอย่างระมัดระวัง

7. เปรียบเทียบคำตอบกับที่คาคะเนไว้

8. ตรวจคำตอบ (Smith. 1963 : 8)

ดังนั้น การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องช่วยให้นักเรียนสามารถทำ
โจทย์ปัญหาได้เอง นำโจทย์ปัญหาต่าง ๆ มาให้นักเรียนฝึกหัดทำโดยการฝึกให้ผู้เรียนวิเคราะห์
ปัญหา เข้าในปัญหา สามารถแปลความหมายโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ และคิดคำนวณคำตอบ
ได้ จัดว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำแบบฝึกหัด

ความหมายของแบบฝึกหัด

สจวร์ลิงก์ กล่าวว่า การทำแบบฝึกหัดมีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
แบบฝึกหัดมี 2 ลักษณะ คือ แบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝน และแบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
ฉะนั้นการทำแบบฝึกหัดจึงช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นไปตามความมุ่งหมายที่สำคัญ
2 ประการ คือ การเพิ่มทักษะในการคำนวณ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้

(Scherling. 1963 : 24 - 28)

กู๊ด กล่าวว่า แบบฝึกหัด หมายถึงงานหรือการบ้านที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อ
ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วและเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎ หรือสูตรต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้ว
(Good. 1973 : 224)

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ กล่าวว่า แบบฝึกหัด (Drill and Practices
Approach) หมายถึง การจัดประสบการณ์ที่เน้นการฝึกหัด เพื่อให้เกิดความจำจนกระทั่ง
สามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติ ขั้นตอนในการสอนก็มักจะเริ่มต้นโดยการบอกหรือทำให้ดูเป็น

ตัวอย่างแล้วให้ผู้เรียนทำตามและฝึกหัดเรื่อยไปจนกระทั่งจำและทำได้โดยอัตโนมัติ

(สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช. 2524 : 106)

จากความหมายของแบบฝึกหัดดังกล่าว สรุปได้ว่า แบบฝึกหัด หมายถึงงานหรือกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ต่าง ๆ ที่เรียนไปแล้ว ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเพิ่มทักษะที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้

ทฤษฎีและหลักการในการให้แบบฝึกหัด

ธอร์นไคท์ นักจิตวิทยาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ กล่าวถึงกฎแห่งการฝึกหัด ว่าการสร้าง ความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้อง โดยการฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร และก่อนจะทำพฤติกรรมนั้นซ้ำบ่อย ๆ จะต้องเกิดความเข้าใจในเหตุและผลอย่างแท้จริงเสียก่อนและจำแนกออกเป็น 2 กฎย่อย คือ

1. กฎแห่งการใช้ (Law of Used) เมื่อเกิดความเข้าใจหรือเรียนรู้แล้วมีการกระทำซ้ำหรือนำสิ่งที่เรียนรู้นั้นไปใช้บ่อย ๆ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร

2. กฎแห่งการไม่ใช้ (Law of Disused) เมื่อเกิดความเข้าใจหรือเรียนรู้แล้วไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ จะทำให้การเรียนรู้นั้นไม่คงทนถาวร หรือในที่สุดก็เกิดการลืมจนไม่เรียนรู้อีกเลย (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2528 : 179)

นิภา เล็กบำรุง กล่าวถึงหลักการให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนว่า ครูควรมีหลักการในการให้แบบฝึกหัดเพื่อให้ได้ประโยชน์แก่นักเรียนดังนี้

1. แบบฝึกหัดต้องแจ่มแจ้งและแน่นอน ครูจะต้องอธิบายวิธีทำให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจได้ถูกต้อง และกำหนดขอบเขตให้แน่นอนไม่กว้างเกินไป

2. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

3. แบบฝึกหัดควรเป็นเรื่องที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว เพราะความรู้หรือประสบการณ์เดิมย่อมเป็นรากฐานหรือประสบการณ์ใหม่ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้ง่ายและสะดวกขึ้น

4. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนมองเห็นคุณค่าอันเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

5. ครูต้องเร้าความสนใจของนักเรียนให้มีต่อแบบฝึกหัดนั้น
6. ครูควรเป็นผู้ตั้งปัญหาขึ้น และปัญหานั้นไม่ยากเกินความสนใจของนักเรียน แต่เร้าความอยากรู้อยากเห็น และขั้วยุให้นักเรียนอยากแก้ปัญหานั้น ๆ
7. การให้นักเรียนรู้เค้าโครงเสียก่อน จะเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำต่อไปให้สำเร็จ
8. เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน แบบฝึกหัดที่กำหนดให้นักเรียนแก้ นักเรียนปานกลาง และนักเรียนอ่อน ควรยากง่ายต่างกัน ถ้าให้อย่างเดียวกันก็พิจารณาตามคุณภาพแตกต่างกัน หรือให้เด็กที่เรียนอ่อนมีเวลาทำมากกว่า
9. ควรขั้วยุให้นักเรียนพยายามทำเพื่อผลงานมากกว่าหวังรางวัล หรือเกรงกลัวการลงโทษ การเข้าใจคุณค่าคำถาม ขั้วยุให้เด็กเกิดความสนใจและตั้งใจทำจริง ๆ
10. ควรคำนึงถึงวัยเด็ก สำหรับเด็กเล็กควรมุ่งให้เกิดความรู้ ความชำนาญ สำหรับเด็กโตรู้จักใช้ความคิดแล้วควรให้งานที่ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดมากขึ้น
11. การให้แบบฝึกหัดควรเหมาะสมกับเวลาที่เด็กมีอยู่ ไม่ควรให้มากเกินไปจนนักเรียนไม่สามารถทำสำเร็จได้ และไม่ควรให้น้อยจนมีเวลาว่างมากเกินไป ควรให้นักเรียนใช้เวลาทำแบบฝึกหัดจนเกิดความรู้และทักษะจริง
12. แบบฝึกหัดที่ให้ควรมีความแตกต่างกัน และเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อมิให้ซ้ำจนเกิดความเบื่อหน่าย (นิภา เล็กบัวรุ่ง. 2518 : 14 - 15)

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการให้แบบฝึกหัด สรุปได้ว่า แบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต่อการฝึกหัดทักษะของนักเรียนยิ่งโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์การทำแบบฝึกหัดยิ่งมีความสำคัญ เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องฝึกมาก ๆ จึงจะเกิดทักษะที่จะนำไปแก้ปัญหาได้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องเสนอและจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินฝึกและศึกษาอย่างเต็มที่เพื่อนำความรู้ไปใช้กับปัญหาอื่น ๆ ด้วยตัวเองได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

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

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความ และการขยายความ ในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ชั้นคือ

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

ไปอีกรูปแบบหนึ่ง

- 2.5 ความสามารถในการใช้หลักของเหตุและผล
- 2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาคือปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 4 ชั้นคือ

- 3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
- 3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ
- 3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถในการระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความส่อคล่องและลักษณะ
สมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ
หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญและหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่
บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้ว จะสามารถทำให้บุคคลนั้นสามารถแก้ปัญหที่แปลกกว่า
ธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียน
การสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ชั้น คือ

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

(Wilson. 1971 : 643 - 685)

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้าน สายยศ และ อังคณา สายยศ ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถาม
ให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and pencil test) กับให้นักเรียน
ปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อ
คำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน
บทเรื่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดความรู้พร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ซึ่ง
ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละ
สาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดี
พอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมิน

ค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ
บอกวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถาม
เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถาม
วัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

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

(ลวน สายยศ และ อังศวาล สายยศ. 2528 : 146 - 147)

แบบทดสอบที่ดีควรมีคุณลักษณะ 10 ประการ ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึง
วัตถุประสงค์ แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือแบบทดสอบที่สามารถหาหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะ
วัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือ โจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็ก
เดาคำตอบได้ ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเดียงคร้านที่จะดูคำราแต่ตอบได้ก็
3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของวิทยาการตามแนวตั้งมากกว่า
ที่จะวัดตามแนวกว้าง ว่ารู้นาน้อยเพียงใด
4. ต้องชั่ววูเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายเชิญชวนให้
คิด เกิดสอบแล้วมีความอยากรู้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น
5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัด
ว่ารู้ถามถึงอะไร หรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
6. ต้องเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึงคุณสมบัติ 3 ประการ

6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม

6.2 แจ่มชัดในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน

6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรง และ เชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลา แรงงานและเงินน้อยที่สุดด้วย

8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty)

9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็น ประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุด

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่ แน่นนอนไม่แปรผัน (ชาวล พริตกุล. 2508 : 123 - 136)

ดังนั้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบความรู้ของ นักเรียนในสิ่งที่เรียนไปแล้วว่า ได้บรรลุถึงจุดหมายที่ครูตั้งไว้หรือไม่เพื่อจะได้มีการปรับปรุงในด้าน การเรียนการสอน เพราะถ้านักเรียนยังไม่บรรลุจุดประสงค์ที่ครูตั้งไว้แล้ว ครูผู้สอนย่อมจะต้องมีการปรับปรุงการสอนของครู เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจนสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาในข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้ จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเดิมไปเป็น พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลจากกลไกได้รับประสบการณ์ ได้รับการฝึกสอน (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 126)

การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการระลึกได้ (Recall) หรือการจำได้ (Recognition) (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 238)

การเรียนรู้และการจำมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด กล่าวคือ ในการศึกษาเรื่อง การเรียนเราให้ผู้เรียนกระทำอะไรสักอย่างแล้วเราดูผลการกระทำนั้นว่าได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ของผู้เรียนไปอย่างไรบ้าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนี้คือ คำจำกัดความของคำว่า การเรียน และในการประเมินผลว่าการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นแล้วหรือยัง หรือการเปลี่ยนแปลงเป็นไปมากน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินทันทีที่ผู้เรียนทำในสิ่งที่เราต้องการให้สำเร็จ ผลที่ได้จะเป็นผลของการเรียน แล้วถ้าเราคอยให้เวลาล่วงเลยไป อาจเป็น 2 นาที หรือ 5 นาที หรือหลายวัน แล้วค่อยประเมิน การเปลี่ยนแปลงที่ได้จะเป็นผลของการเรียนและการจำ

ความคงทนในการเรียนรู้ (Retention) คือ การคงไว้ซึ่งผลการเรียน หรือความที่จะระลึกได้ ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียน หรือเคยมีประสบการณ์การรับรู้มาแล้ว หลังจากที่ทิ้งระยะไว้ระยะหนึ่ง (Adams. 1967 : 9)

ในการจำมีระบบต่าง ๆ ช่วยให้เกิดการจำได้ดี กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ ได้จำแนกระบบความจำออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

1. ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่การเสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง การทดสอบความจำระบบนี้มีทดสอบอยู่ 2 ประเภท คือ ความจำเสียงก้องหู ความจำภาพติดตา

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short - term Memory เขียนย่อว่า STM) หมายถึง ความจำชั่วคราวที่เกิดขึ้นหลังจากเกิดการรับรู้แล้ว เป็นความจำที่อยู่ในระยะเวลานั้น ๆ ที่เราตั้งใจจำ หรือมีใจจดจ่อต่อสิ่งนั้นเท่านั้น เมื่อไม่ใส่ใจแล้ว ความจำนั้นจะเลือนหายไปได้ง่าย

3. ระบบความจำระยะยาว (Long - term Memory เขียนย่อว่า LTM) หมายถึง ความจำที่มีความคงทนถาวรกว่า STM ไม่ว่าทิ้งระยะไว้เนิ่นนานเพียงใด เมื่อต้องการรื้อฟื้นความจำนั้น ๆ จะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 239 - 242)

แอดคิมสัน และซีฟฟริน เป็นผู้สร้างทฤษฎีความจำสองกระบวนการ (Two Process Theory of Memory) โดยสรุปย่อ ๆ ได้ ดังนี้

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่เราจำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้น

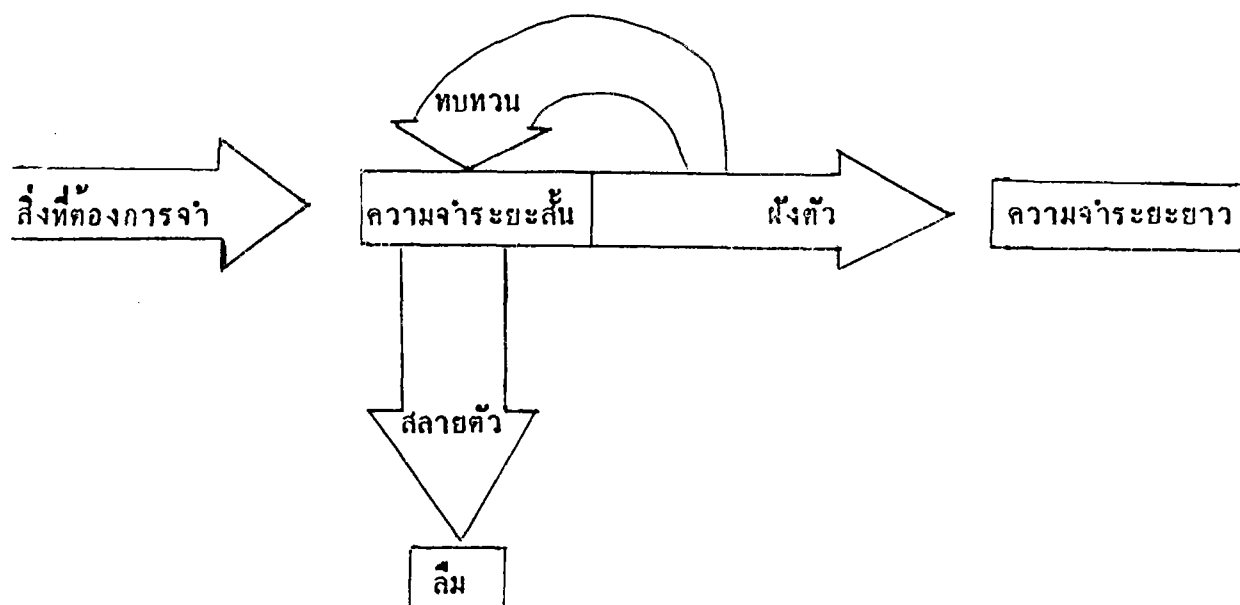
จะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว

3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัด จะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่งในขณะเดียวกันเท่านั้น

4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นยิ่งนานเท่าไรก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น

5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการจำ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525 : 296 - 297 อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968)

กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2520 : 72)

ความจำระยะยาวเป็นความจำที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่ตนรู้จัก เป็นการตีความซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเชื่อของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาจสรุปได้เป็น 2 กระบวนการ ประการแรก ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ได้แก่การทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525

: 291; อ้างอิงมาจาก Barillelt. 1967 : 63 - 94) ชัยพร วิชชาวุธ กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีกรอบจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้นช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการจำในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว

การที่คนเราจะจำสิ่งที่เรียนได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ องค์ประกอบที่สำคัญคือ กระบวนการเรียนรู้

กาเย อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจำ ดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation phase) เป็นการชักจูงให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้
2. ทำความเข้าใจ (Apprehending phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
3. การเรียนรู้รูปร่างสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition phase) ขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
4. ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าเก็บไว้เป็นความจำ (Retention phase) ขั้นนี้เป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำในช่วงเวลาหนึ่ง
5. การรื้อฟื้น (Recall phase) ขั้นนี้เป็นการเอาสิ่งที่เรียนไปแล้วและเก็บเอาไว้วันนี้ออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้
6. การสรุปหลักการ (Generalization phase) ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรู้แล้วไปประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสพ
7. การลงมือปฏิบัติ (Performace phase) เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้
8. การสร้างผลย้อนกลับ (Feedback phase) ขั้นนี้ให้ผู้เรียนได้รับทราบผลการเรียนรู้ (Gagne'. 1974 : 24 - 46)

ถ้าขั้นการทำความเข้าใจและการเรียนรู้ไม่ดี ขั้นการจำก็จะลดลงหรือจำไม่ได้เลย

ชัยพร วิชชาวุธ ได้แบ่งลำดับขั้นของความจำออกเป็น 3 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการเสนอสิ่งเร้า การเสนอสิ่งเร้าที่ต้องการให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนจำได้

นั้น ถ้าเป็นสิ่งยาก ๆ จะต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้จนเข้าใจเสียก่อน

2. ขั้นตอนกิจกรรมแรก ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอื่นที่สอดแทรกระหว่างขั้นการเสนอสิ่งเราและการทดสอบ

3. ขั้นการทดสอบ จะบ่งชี้ว่าผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนไปแล้วได้มากน้อยเพียงใด วิธีทดสอบความจำทำได้ 3 วิธีคือ

3.1 การจำได้ (Recognition) เป็นการทดสอบความจำโดยการปรากฏสิ่งเร้าที่เคยประสบมาแล้วในอดีตปะปนกับสิ่งเร้าใหม่ ๆ แล้วให้ชี้ว่าสิ่งเร้าใดเป็นสิ่งเร้าเดิมได้ถูกต้อง

3.2 การระลึกได้ (Recall) เป็นการระลึกสิ่งที่เคยประสบในอดีตออกมาโดยไม่มีสิ่งเร้าที่เคยประสบมาปรากฏให้เห็น

3.3 การเรียนรู้ซ้ำ (Relearning) หมายถึงการทำซ้ำ ๆ หรือเสนอสิ่งเร้าซ้ำ ๆ ในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบนี้มักใช้วัดด้วยเวลาหรือจำนวนครั้ง (ชัยพร วิชาวุธ. 2520 : 3 - 20)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวแก่ผู้เรียนได้ นั้น เอนกกุล กรี่แสง ได้เสนอแนะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. จัดบทเรียนให้มีความหมาย (Meaningfulness) เช่น
 - 1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation)
 - 1.2 การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (Advance Organization)
 - 1.3 การจัดเป็นอันดับขั้น (Hierarchical Structure)
 - 1.4 การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (Organization)
2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ (Mathemagenic) ทำได้ดังนี้
 - 2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนในขณะที่ฝึกฝนอยู่ (Recall during Practices)
 - 2.2 การเรียนเพิ่ม (Over learning)
 - 2.3 การทบทวนบทเรียน (Periodic Reviews)
 - 2.4 การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ (Logical Memory)

2.5 การท่องจำ (Recitation)

2.6 การใช้จินตนาการ (Imagery)

(เอนกกุล กริแสง. 2522 : 98 - 109)

การทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดี โดยการจัดบทเรียนให้มีความหมายนั้น เป็นการจัดบทเรียนให้มีระเบียบเป็นหมวดหมู่ พยายามเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้ง่ายและนานขึ้น ส่วนการจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และคงไว้ซึ่งประสบการณ์หรือความรู้ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นความคงทนในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ที่จำได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้ จะเห็นว่า ความคงทนในการเรียนรู้นั้น เป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นแก่เด็ก เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนจำได้คงทนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความสามารถทางการเรียน

ในปี พ.ศ. 2514 ดวงเดือน อ่อนน้อม ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง สังกัดกรมสามัญศึกษาในส่วนกลาง ซึ่งเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 142 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาที่ไม่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 145 คน เป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า

1. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่จะมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่

1.1 นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

และการคำนวณค่าตอบดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่

1.2 ส่วนความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหา ปรากฏว่ามีความสามารถไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปรากฏว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2514 : 54 - 60)

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ ได้ทำการวิจัย เรื่องการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท. พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และต่ำ เลือกใช้พฤติกรรมความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าไม่ว่านักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำ เลือกใช้พฤติกรรมความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. 2521 : 43 - 47)

ไวเซนคราฟ ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการเรียนระหว่างเพศของนักเรียนระดับสาม และหก โดยแบ่งนักเรียนแต่ละระดับออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มต่ำ กลุ่มปานกลาง และกลุ่มสูง ในนักเรียนระดับสามใช้แบบทดสอบ The Kuhlman Anderson ส่วนนักเรียนระดับหกใช้แบบทดสอบ The Cleveland Classification ได้พบว่า นักเรียนหญิงระดับสามทั้งหมดและกลุ่มปานกลาง ทำคะแนนทุกแบบทดสอบได้ดีกว่านักเรียนชาย นักเรียนหญิงระดับหกทั้งหมดทำคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ และการคำนวณได้ดีกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนหญิงระดับหก กลุ่มปานกลาง ทำคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ และการคำนวณเลขคณิตศาสตร์ได้ดีกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Wozencraft. 1963 : 21 - 22)

บันลือ พุกษะวัน กล่าวว่า การจัดกลุ่มตามความสามารถ (Ability grouping) เป็นการจัดกลุ่มโดยคัดเลือกความสามารถเป็นเกณฑ์ คือ พิจารณาความสามารถทางสติปัญญาเป็นเกณฑ์ โดยมากมักอาศัยเอาผลจากการสอบเข้าของเด็กใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดชั้นเรียน โดยอาศัยเครื่องมือวัด เช่น ข้อทดสอบมาตรฐาน (Standardized Achievement Test) (บันลือ พุกษะวัน. 2519 : 112)

* หลักเกณฑ์ในการแยกกลุ่มและกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมในห้องเรียน จะแยกเด็กเป็นสองกลุ่มหรือสามกลุ่มก็ได้ แต่โดยมากนิยมแยกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เกณฑ์ในการแยกดูจากผลการสอบ หรือสังเกตจากการเรียน จำนวนเด็กแต่ละกลุ่มไม่จำเป็นต้องเท่ากัน (สนธิ ไกรสินธุ์. 2516 : 32)

ได้มีการแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนในวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งแตกต่างกันดังนี้

การใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) เป็นเกณฑ์

จารุณี เชิงเห็น ได้แบ่งนักเรียนตามความสามารถทางการเรียน เป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ นักเรียนกลุ่มสูง คือนักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป นักเรียนกลุ่มกลาง คือนักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75 และนักเรียนกลุ่มต่ำ คือนักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา (จารุณี เชิงเห็น. 2524 : 5 - 6)

วรรณภา ไชยชัย ได้แบ่งระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง และสูง โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ ความสามารถทางการเรียนต่ำ ได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 29 ลงมา ความสามารถทางการเรียนปานกลาง ได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 - 69 ความสามารถทางการเรียนสูง ได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป (วรรณภา ไชยชัย. 2528 : 60)

การใช้คะแนนที (T - Score) เป็นเกณฑ์

ข้อแก้ว โกลสุทัศน์ ได้แบ่งความสามารถทางการเรียนของนักเรียนเป็น 3 ระดับ คือ

กลุ่มต่ำ	ได้คะแนนที่	ตั้งแต่	22 - 40
กลุ่มปานกลาง	ได้คะแนนที่	ตั้งแต่	41 - 60
กลุ่มสูง	ได้คะแนนที่	ตั้งแต่	61 - 80 (ข้อแก้ว โกลสุทัศน์. 2525 :

อุทัย เพชรช่วย ได้แบ่งกลุ่มนักเรียนตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 3 ระดับ คือ คะแนนที่ ตั้งแต่ 61 ขึ้นไปเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูง คะแนนที่ตั้งแต่ 50 - 60 เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลาง และคะแนนที่ ตั้งแต่ 49 ลงมา เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ (อุทัย เพชรช่วย, 2527 : 10)

การใช้ Stanine Score เป็นเกณฑ์

วิธีการแบ่งระดับความสามารถทางการเรียน ด้วยวิธี Stanine Score เป็นวิธีการใช้วิธีการทางสถิติ และการแจกแจงปกติ ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ดังนี้

Stanine	ระดับความสามารถ	พิสัยของคะแนนที่
9	สูงที่สุด	สูง คะแนนที่ 57 ขึ้นไป
8	สูงกว่า	
7	สูง	
6	ปานกลางค่อนข้างสูง	ปานกลาง คะแนนที่ 56 - 47
5	ปานกลาง	
4	ปานกลางค่อนข้างต่ำ	
3	ต่ำ	ต่ำ คะแนนที่ 46 ลงมา
2	ต่ำกว่า	
1	ต่ำที่สุด	

(Ebel. 1972 : 294 - 486)

การใช้ระดับผลการเรียนเป็นเกณฑ์

บุญทิ ทหารวานิช ได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

กลุ่มระดับอ่อน ได้ระดับผลการเรียน ระหว่าง 0.00 - 1.99

กลุ่มระดับปานกลาง ได้ระดับผลการเรียน ระหว่าง 2.00 - 2.99

กลุ่มระดับสูง ได้ระดับผลการเรียน ระหว่าง 3.00 - 4.00

(คุชฎี ทหารวานิช. 2528 : 10 - 11)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งระดับความสามารถทางการเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ ตามเกณฑ์ Stanine Score และ คะแนนที่ (T - Score) ดังนี้

นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง	ได้คะแนนที่ ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง	ได้คะแนนที่ ระหว่าง 56 - 47
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง	ได้คะแนนที่ ตั้งแต่ 46 ลงมา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ ได้ศึกษาการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท. ผลการวิจัยพบว่า การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นเหตุเป็นผลต่อกัน และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านความรู้และการคิด กับพฤติกรรมทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าค่อนข้างต่ำ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. 2521 : 56)

พิชิต แสงลอย ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนของ สสวท. กับแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้น สน - ส - อ - ท - ค ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยแบบสืบสวนสอบสวน ตามขั้นของ สน - ส - อ - ท - ค กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบสสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิชิต แสงลอย. 2522 : 41)

อรุณ สมชัย ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (อรุณ สมชัย. 2522 : 51)

ภานุมาศ พานารณ ได้ทดลองใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 120 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 20 คน พบว่า การเรียนของกลุ่มต่ำแตกต่างจากกลุ่มกลางและกลุ่มสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มสูง ไม่แตกต่างกัน (ภานุมาศ พานารณ. 2523 : 57 - 59)

กัญญา โพธิ์วัฒน์ ได้ทำการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมกับนักศึกษาวิทยาลัยครูสุรินทร์ จำนวน 120 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 40 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มสูง และกลุ่มปานกลาง แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มปานกลางและกลุ่มสูง (กัญญา โพธิ์วัฒน์. 2524 : 49 - 51)

จารุณี เชียงเห็น ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่มตามความสามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (จารุณี เชียงเห็น. 2524 : 34)

ปราโมทย์ จันทรเรือง ได้ทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมติ เรื่องการชั่ง ตวง วัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ พบว่า การใช้เกมประกอบการสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง ตวง วัด สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคู่อื่นไม่พบความแตกต่าง (ปราโมทย์ จันทรเรือง. 2526 : 76)

ลักขณา วรณวิรุณ ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบอนุमानและแบบอุปมาน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอนุमानมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอุปมาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ลักขณา วรณวิรุณ. 2526 : 56)

จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการคูณและการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีสอนแบบ มสว และวิธีสอนแบบ สสวท. พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์. 2527 : 52)

อุทัย เพชรช่วย ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้นักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและสอนโดยครูสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและสอนโดยครูไม่แตกต่างกัน (อุทัย เพชรช่วย. 2527 : 35)

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ชาญศักดิ์ ศรีสันต์. 2528 : 70)

วันทนา นิยมจันทร์ ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลอง กับวิธีสอนแบบปกติ โดยใช้เกณฑ์ผ่าน 51.06 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนที่ใช้สถานการณ์จำลอง กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (วันทนา นิยมจันทร์. 2528 : 68)

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อการสอนและวิธีสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งองค์ประกอบต่าง ๆ แล้วจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการสอนโดยปกติ

งานวิจัยต่างประเทศ

บาร์ริค ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ 2 วิธี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่หนึ่งเรียนในชั้นปกติ และอีกกลุ่มหนึ่งเรียนอย่างอิสระ นักเรียนในแต่ละกลุ่มยังแบ่งตามระดับความสามารถเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเปรียบเทียบแต่ละระดับความสามารถ กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (Barrick. 1975 : 5940 - A)

* คินเคด ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการแนะนำให้เล่นเกมที่บ้านโดยมีผู้ปกครองดูแล กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนทางตอนใต้ของรัฐโอไฮโอ จำนวน 2 โรงเรียน และผู้ปกครองที่สมัครใจ จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์โดยเล่นเกมที่บ้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่เล่นเกมที่บ้าน (Kincaid. 1977 : 4195 - A)

วิลเลียม ได้ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนิสิตปีที่ 1 ด้วยวิธีสอน 2 วิธี คือวิธีสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และการสอนแบบธรรมชาติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เนื้อหาตอนต้นจนถึงเนื้อหาตอนสุดท้าย (William. 1971 : 841 - A)

ชาร์ล ได้ทดลองเปรียบเทียบการสอนโดยใช้หลักสูตรการเรียนรู้เพื่อรู้แจ้ง กับวิธีสอนแบบธรรมชาติ พบว่า วิธีสอนที่ต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน (Charles. 1974 : 4974 - A)

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชี้ให้เห็นว่า ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยกระบวนการ เทคนิค สื่อการเรียนต่าง ๆ มาใช้ ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ตั้งไว้แล้ว จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่แบ่งระดับความสามารถทางการเรียนออกเป็นต่ำ ปานกลาง และสูงว่าจะส่งต่อนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียนทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

สมบูรณ์ สีนถาวร ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอบสิ่งบอกพระองค์ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า แต่ละกลุ่มมีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการสอนโดยมีการทดสอบย่อยมีความคงทนในการเรียนรู้สูงสุด (สมบูรณ์ สีนถาวร. 2521 : 52)

ปรีชา จันทรสิทธิเวช ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบ พบว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ปรีชา จันทรสิทธิเวช. 2522 : 58)

พิระพล ศิริวงศ์ ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสรุปครอบคลุมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ เรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนที่ให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันสองแบบ พบว่า ความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (พิระพล ศิริวงศ์. 2524 : 43)

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการซ่อมเสริม เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรม

แบบฝึกหัดเพิ่ม และซ่อมเสริมตามปกติ ผลปรากฏว่า มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. 2527 : 71)

บุญแทน แจ่มศรี ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวน ห.ร.ม และ ค.ร.น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องตัวประกอบของจำนวน ห.ร.ม และ ค.ร.น ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนด้านทักษะการคิดคำนวณและด้านการนำไปใช้ไม่แตกต่างกัน (บุญแทน แจ่มศรี. 2529 : 105)

ปัทมา ทองรุ่ง ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนของวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า คะแนนความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ฉบับความรู้ความเข้าใจ ฉบับทักษะการคิดคำนวณ และฉบับการนำไปใช้ระหว่าง นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรรณี กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนและที่สอนโดยครูประจำชั้นมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน (ปัทมา ทองรุ่ง. 2529 : 82)

ชะเอม ชาลิตชัยชาญ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. 2530 : 86)

อำไพทิพย์ ยกยิ่ง ได้ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบอุปมานและวิธีสอนแบบอนุมาน พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบอุปมาน กลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบอนุมาน กับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (อำไพทิพย์ ยกยิ่ง. 2530 : 67)

งานวิจัยต่างประเทศ

วีเวอร์ ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากการที่เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียวกับการให้ทำเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองครั้งนี้ทำกับนักเรียนระดับ 4 จำนวน 350 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (Weaver. 1967 : 2698 - A)

คอร์รี่ และไมเคิล ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ พบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยตนเองมีความคงทนในการจำดีกว่าการสอนตามปกติ (Corey and Michael. 1973 : 17 - 19)

โหมัส คลาส มิทเชลล์ ได้ทำการศึกษาเรื่องสหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการจำของความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิธีสอนความรู้พื้นฐาน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปีที่ 1 และนักศึกษาที่เรียนครบหลักสูตร 2 ปีแล้ว พบว่า ความคงทนในความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์จากระดับปีที่ 1 ถึงปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบความรู้พื้นฐาน (Mitchell. 1975 : 6541 - A)

ฮอว์ทีย์ ได้ศึกษาขบวนการทบทวนสามแบบที่มีต่อความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับหก (Grade 6) จำนวน 211 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 8 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบธรรมดา

กลุ่มที่ 2 ตอบคำถามให้มีผลย้อนกลับ

กลุ่มที่ 3 การตอบคำถามจะไม่ทราบผลย้อนกลับ

กลุ่มที่ 4 ตอบคำถามให้มีการย้อนกลับ

กลุ่มที่ 5 สอนแบบให้ท่องจำกฎ

กลุ่มที่ 6, 7 และ 8 สอนเหมือนกลุ่มที่ 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

หลังจากเรียน 12 วัน ก็วัดความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทราบผลทันทีมีประสิทธิภาพในความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบธรรมดา และสอนแบบให้ท่องจำกฎ

(Horwitz. 1976 : 249 -)

พินเตอร์ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสะกดคำซึ่งสอนโดยใช้เกมการศึกษา และการสอนโดยตำรา กับนักเรียนระดับ 3 จำนวน 94 คน โดยทำการสอนก่อนและหลังการทดลอง 3 สัปดาห์ เพื่อหาความคงทนในการจำ ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เกมการศึกษา มีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ตำรา (Pinter. 1977 : 710 -)

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดกระบวนการเรียน การสอนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ ฉะนั้นการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็น ที่ครูต้องเลือกวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง สำหรับวิธีสอน แบบวรรณิที่ผู้วิจัยทำการวิจัยเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ส่วนมากจะให้ ผลแตกต่างกับวิธีสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบ วรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ว่าวิธีสอนแบบใดจะส่งผลต่อ ความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับ การสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับ การสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน

4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหาร มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน

6. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหาร มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนอินทร์พรชัยอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการศึกษา อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 209 คน โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียน ดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหาร และคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือ สนับสนุน เห็นความสำคัญและยินยอมให้ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้
2. เป็นโรงเรียนที่เปิดทำการสอน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
4. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2531 มากกว่า 100 คน
5. เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหาร และคณะครูในโรงเรียนมีการพัฒนาและปรับปรุง การเรียนการสอนอยู่เสมอ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนอินทรมพรรยอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้ขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่

3 เรื่องการบวก ลบ ของสนธิ อินทโกศล และเรื่องการคูณ การหาร ของชะเอม ชวลิตชัยชาญ มาทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทรมพรรยอนุสรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 209 คน

2. แบ่งนักเรียนออกตามระดับความสามารถทางการเรียน ดังนี้

2.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ได้แก่ นักเรียนที่มีคะแนนการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนที่ ตั้งแต่ 46 ลงมา จำนวน 76 คน

2.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง ได้แก่ นักเรียนที่มีคะแนนการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนที่ ระหว่าง 47 - 56 จำนวน 78 คน

2.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ได้แก่ นักเรียนที่มีคะแนนการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนที่ ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป จำนวน 55 คน

3. นำจำนวนนักเรียนแต่ละระดับ มาทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก เพื่อให้ได้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับความสามารถละ 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้จำนวน 60 คน

4. ในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก เพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ระดับละ 10 คน รวมกลุ่มตัวอย่างละ 30 คน

5. ใช้ส้อมอย่างง่าย เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้
กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบวรณีย์
กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนของ สสวท.

6. ทดสอบความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยค่าสถิติ F ($F - test$) และปรากฏว่าความแปรปรวนของ
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบวรณีย์
2. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนของ สสวท.
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบวรณีย์

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบวรณีย์ เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด / หลักการ และเนื้อหา จากหลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มาสร้างโดยอาศัยรูปแบบวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบวรณีย์ ของ วรณีย์ โสมประยูร (2530 : 31) มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร จากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ออกเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย และแบ่งเนื้อหา ออก ดังนี้

2.1 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

2.2 โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

2.3 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

2.4 โจทย์ปัญหาการคูณ

2.5 โจทย์ปัญหาการหาร

2.6 โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

2.7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

3. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาแต่ละตอน

4. เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยเขียนแผนการสอน

ตามรูปแบบวิธีสอนแบบวรรณี ดังนี้

4.1 ขั้นนำ เป็นการทบทวนความรู้เดิมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่

4.2 ขั้นสอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

4.2.1 เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ ความคิด

รวบยอด โดยใช้กิจกรรมที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม

4.2.2 เป็นการจัดกิจกรรมเสริมความเข้าใจ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ

ยิ่งขึ้น

4.2.3 การสร้างเจตคติ เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญ

ของสิ่งที่เรียน

4.3 ขั้นสรุป เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นความคิด

รวบยอดได้

4.4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นการฝึกทำแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ

ในการคิดคำนวณ

4.5 ขั้นนำไปใช้ เป็นชั้นที่ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา

4.6 ขั้นประเมินผล

5. นำแผนการสอนที่เขียนขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อพิจารณา แก้ไข แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ตามวิธีสอนแบบวรรณิ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณิ โสมประยูร พิจารณาความถูกต้องและเสนอแนะข้อแก้ไข

6. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทรมหรรณอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 10 คน (เป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่าง) เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ สื่อการเรียน และกิจกรรมที่ใช้สอน

7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทรมหรรณอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

2. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนของ สสวท.

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนของ สสวท. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ โรงเรียนอินทรมหรรณอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สอนคณิตศาสตร์โดยใช้คู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. โดยตรงมิได้แก้ไขเป็นแผนการสอนย่อย ผู้วิจัยจึงนำกำหนดการสอนที่คณะศึกษานิเทศ อำเภอเมืองได้จัดทำไว้ มาแยกจัดทำเป็นแผนการสอนย่อยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ โดยดำเนินการ ดังนี้

2.1 เขียนแผนการสอนย่อยตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

2.2 นำแผนการสอนที่เขียนขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศอำเภอเมือง 2 ท่าน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมกับกิจกรรมและเวลา

2.3 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทรมุขยอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสนธิ อินทรโกศล (2524 : 121 - 129) เรื่องการคูณ การหาร ของพะเอม ชาลิตชัยชาญ (2530 : 219 - 228) โดยแต่ละข้อมีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มาเป็นแบบทดสอบ เพื่อวัดระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับความสามารถ คือ ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบ ของชวาล แพริตกุล (ชวาล แพริตกุล. 2520 : 1 - 407)

4.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ตามเนื้อหาที่นำมาทดลองสอน จากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2531

4.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมมาตรฐานฯ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศ 2 ท่าน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่

โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- 1 หมายถึง วัดได้ตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า I.C แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า I.C ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และนำไปหาคุณภาพ โดยไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทร์พรย่อนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ปีการศึกษา 2530 จำนวน 80 คน เพื่อหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

4.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ในการแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ แล้วใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เท ฟาน แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 75 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่ต้องการใช้จริง จำนวน 50 ข้อ

4.7 นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนอินทร์พรย่อนุสรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 40 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR. - 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .91

การดำเนินการทดลอง

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบสุ่มของแฟคตอเรียลชนิดสองทาง (Completely Randomized Two - Way Factorial Design) (Kirk. 1982 : 350 - 423) ดังตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยแบบสุ่มของแฟคตอเรียลชนิดสองทาง

ระดับความสามารถทางการเรียน	วิธีสอนแบบวรรณี	วิธีสอนของ สสวท.
ต่ำ	10	10
ปานกลาง	10	10
สูง	10	10

2) ระยะเวลาในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลองสอนกลุ่มละ 63 คาบ คาบละ 20 นาที สอนสัปดาห์ละ 12 คาบ ผู้วิจัยดำเนินการสอนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยจัดคาบเวลาในการสอน ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์

วัน	เวลา	8.30 - 9.30	9.30 - 10.30
วันจันทร์		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
วันอังคาร		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วันพฤหัสบดี		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
วันศุกร์		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. การทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ กระทำหลังจากสิ้นสุดการทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิม
ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก
ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน
โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two - way analysis
of Variance)

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการ
บวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน
โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two - way analysis
of Variance)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของคะแนน โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2528 : 59)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

2. หาค่าความแปรปรวนของคะแนน (Variance) คำนวณจากสูตร

(ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 63)

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

เมื่อ	s^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร

Kuder - Richardson $\neq$ 20 (ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 168)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำได้}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ = $1 - p$
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนสององค์ประกอบ (Two - way analysis of Variance)
(ชูศรี วงศ์รัตนธ. 2527 : 284)

Source of Variation	SS	df	MS	F
วิธีสอน (A)	SSA	$p - 1$	$\frac{SSA}{p - 1}$	$\frac{MSA}{MSE}$
ระดับความสามารถ (B)	SSB	$q - 1$	$\frac{SSB}{q - 1}$	$\frac{MSB}{MSE}$
ปฏิสัมพันธ์ (A $\times$ B)	SSAB	$(p-1) (q-1)$	$\frac{SSAB}{(p-1) (q-1)}$	$\frac{MSAB}{MSE}$
ความคลาดเคลื่อน (E)	SSE	$pq (n-1)$	$\frac{SSE}{pq (n-1)}$	
รวม	SST	$npq (n-1)$		

เมื่อ p แทน จำนวนวิธีสอน ในที่นี้เท่ากับ 2 วิธี

q แทน ระดับความสามารถทางการเรียน ในที่นี้เท่ากับ 3 ระดับ

n แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในที่นี้เท่ากับ 10 คน

5. เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะตรวจสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Scheffe' (ชูศรี วงศ์รัตนธ. 2527 : 264)

$$C_{vd} = \sqrt{(k - 1) (F^*) (MSE) (2/n)}$$

เมื่อ	k	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	
	F^*	แทน	ค่า F ที่เปิดจากตาราง	
	MSE	แทน	ค่า Mean Square within - group	ที่คำนวณไว้
			แล้วในการวิเคราะห์ความแปรปรวน	
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม	

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ F - distribution
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้เสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร หลังจากการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. จากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง
3. เปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. จากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร หลังจากทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏดังในตาราง 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	F
กลุ่มทดลอง	30	31.9	106.85	1.18
กลุ่มควบคุม	30	31.2	127.13	

$$F_{.05} (29, 29) = 1.85$$

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลอง	30	30.40	86.66
กลุ่มควบคุม	30	26.43	95.70

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มควบคุมมีค่ามากกว่ากลุ่มทดลอง แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายในกลุ่มควบคุมกระจายมากกว่ากลุ่มทดลอง

ตาราง 5 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลอง	30	30.00	89.72
กลุ่มควบคุม	30	24.27	72.89

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนค่าความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่าคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ภายในกลุ่มทดลองกระจายมากกว่ากลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. จากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน ค่า ปานกลาง และสูง ผลปรากฏดังในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน ค่า ปานกลาง และสูง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
วิธีสอน	236	1	236	7.017 *
ระดับความสามารถทางการเรียน	3456	2	1728	51.384 **
ปฏิสัมพันธ์	17	2	8.5	0.252
ความคลาดเคลื่อน	1816	54	33.629	
รวมทั้งหมด	5525	59		

$$F .05 (1, 54) = 4.02$$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$$F .01 (1, 54) = 5.01$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงว่า

1 นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากข้อมูล นักเรียนที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนแบบวรรณิมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท.

2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในการทดสอบว่านักเรียนกลุ่มใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มใด ใช้วิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe') ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ในแต่ละระดับความสามารถ ทางการเรียน

ระดับความสามารถทางการเรียน	คะแนนเฉลี่ย	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
		19.89	27.10	38.30
ต่ำ	19.89	-	7.21 *	18.41 **
ปานกลาง	27.10	-	-	11.20 **
สูง	38.30	-	-	-

Cv_d .05 = 6.526

Cv_d .01 = 8.204

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงว่า กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับ กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับกลุ่มนักเรียนที่มี ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่ม นักเรียน ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง กับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความ สามารถทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. วิธีสอนแบบวรรณคดีและวิธีสอนของ สสวท. กับระดับความสามารถทางการเรียน ต่ำ ปานกลาง และสูง ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน หมายความว่า วิธีสอนกับระดับความสามารถทางการ เรียนไม่ได้ส่งผลร่วมกันที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงขึ้น

4. เมื่อนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณคดี กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 วิธีสอนแบบวรรณคดีและวิธีสอนของ สสวท. ทำให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และวิธีสอนแบบวรรณคดีและวิธีสอนของ สสวท. กับระดับ ความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จึงสามารถสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนแบบวรรณคดี กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณคดี มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียน

ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท.

3. เปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. จากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน ค่า ปานกลาง และสูง ผลปรากฏดังในตาราง 8

ตาราง 8 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน ค่า ปานกลาง และสูง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
วิธีสอน	493	1	493	16.680 **
ระดับความสามารถทางการเรียน	3025	2	1512.5	51.175 **
ปฏิสัมพันธ์	95	2	47.5	1.607
ความคลาดเคลื่อน	1596	54	29.525	
รวมทั้งหมด	5209	59		

F .01 (1, 54) 7.12

F .01 (1, 54) 5.01

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 แสดงว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากข้อมูล นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ

วรรณมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท.

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน ต่ำ ปานกลาง และสูง มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในการทดสอบว่านักเรียนกลุ่มใดมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มใด ใช้วิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffe') ผลปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียน

ระดับความสามารถทางการเรียน	คะแนนเฉลี่ย	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
		19.6	25.15	36.65
ต่ำ	19.6	-	5.55	17.05**
ปานกลาง	25.15	-	-	11.50**
ต่ำ	36.65	-	-	-

Cvd .01 = 7.695

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 แสดงว่า กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก

ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง กับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. วิธีสอนแบบวรรณิ วิธีสอนของ สสวท. กับระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน หมายความว่า วิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนไม่ส่งผลร่วมกันทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงขึ้น

4. เมื่อนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 วิธีสอนแบบวรรณิและวิธีสอนของ สสวท. ทำให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และวิธีสอนแบบวรรณิและวิธีสอนของ สสวท. กับระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จึงสามารถสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูงที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูงที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. / นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทาง

การเรียนสูงที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณีมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. .

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของผล
การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
4 โดยใช้วิธีสอนแบบวรรณี และวิธีสอนของ สสวท. ซึ่งพอสรุปลำดับขั้นและผลของการศึกษา
ค้นคว้าได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา
การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง
และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท.
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา
การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง
และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท.
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา
การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอน
ของ สสวท.
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา
การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอน
ของ สสวท.
5. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนที่มี
ผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนที่มี
ผลต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน
4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกัน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน
6. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนอินทรมหรรณฺสรณ์ สังกัดสำนักงานการศึกษา อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 209 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนอินทรมหรรณฺสรณ์ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ

จำนวน 60 คน เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ระดับละ 20 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ระดับละ 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบวรรณิ
2. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนของ สสวท.
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร จำนวน 63 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่ม แต่ใช้วิธีสอนแตกต่างกัน ดังนี้
 - กลุ่มทดลอง ใช้วิธีสอนแบบวรรณิ
 - กลุ่มควบคุม ใช้วิธีสอนของ สสวท.
2. หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม
3. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two - way analysis of Variance)

๒. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two - way analysis of Variance)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

๒. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

๓. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

๔. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนกลุ่มที่ได้จบการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน

โดยวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน ต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียนพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า

วิธีสอนแบบวรรณิ์ทำให้นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก วิธีสอนแบบวรรณิ์เป็นวิธีสอนที่นำทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎีมาประยุกต์ จักลาคับชั้นและกระบวนการสอนอย่างมีระบบ ทำให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดอย่างถูกต้องและชัดเจน เพราะความสามารถในด้านทักษะและการคิดคำนวณและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ต้องอาศัยการมีความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นประการสำคัญ ในชั้นนำไ้ได้นำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เพลง เกม เพื่อเร้าความสนใจ มีการทบทวนความรู้เดิมและทำให้เกิดสมาธิพร้อมที่จะนำไปสู่บทเรียน เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนเป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนสนใจ อยากจะเรียนและติดตามบทเรียนตลอดไป นอกจากนี้กระบวนการสอนแบบวรรณิ์สอนจากของจริง ของจำลอง ไปสู่รูปภาพและสัญลักษณ์ มีการเสริมความเข้าใจโดยการสร้างเจตคติ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ และคุณค่าของสิ่งที่เรียน ช่วยทำให้นักเรียนสนใจ ตั้งใจเรียนและเห็นประโยชน์ของการเรียนว่าสามารถนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ในการสอนเรื่องโจทย์ปัญหานี้ ได้จัดกิจกรรมที่สนองความต้องการ ความสนใจ และเกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยตรง โดยฝึกให้นักเรียนเป็นผู้สร้างและแก้โจทย์ปัญหาค้นตนเอง ซึ่งกระบวนการฝึกเช่นนี้ทำให้นักเรียนเป็นคนคิดหาเหตุผล ช่างสังเกต วิเคราะห์จนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถเรียนเข้าใจได้ กระบวนการสอนแบบวรรณิ์ดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่า เด็กประถมศึกษามีอายุระหว่าง 6 - 12 ปี เป็นวัยปฏิบัติความติดค้ายรูปธรรม (Concrete Operational Stage) จะเรียนได้ค้เมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณั ซึ่งเป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจ (บุญหัน อยู่ชุ่มบุญ. 2529 : 24 - 25) จากนั้นจึงมีการฝึกทักษะจนทำให้นักเรียนเกิดทักษะและสามารถนำความรู้ ความคิดรวบยอด และทักษะไปใช้แก้ไขในแบบฝึกหัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเมื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงทำให้นักเรียนในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของชะเอม ชาลิตชัยชาญ ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. 2530 : 83)

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า

ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรณี มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรณี มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรณี มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรณี มีคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า วิธีสอนแบบวรณีทำให้นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก วิธีสอนแบบวรณี เป็นวิธีสอนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนการสอนที่ละเอียด ซึ่งในกระบวนการสอนเรื่องโจทย์ปัญหานี้ นำปัญหาในชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนแก้ปัญหา ซึ่งเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวเด็ก โดยวิธีการสร้างและแก้โจทย์

ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้และถูกต้อง นอกจากนี้เนื้อหาและความยากเพิ่มขึ้นทีละน้อยตามลำดับขั้น ทำให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุป จากการสังเกตและรวมเป็นความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ประกอบกับการนำเกมมาใช้ในขั้นนำและใช้บทเพลงมาสรุปเนื้อหาบางตอน ทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาที่เรียนได้แม่นยำยิ่งขึ้น เนื่องจากวิธีสอนแบบวรรณีมีการฝึกทักษะอย่างค่อยเป็นค่อยไปทุกขั้นตอน จึงทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับกฎการฝึกหัด (Law of exercise) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่กล่าวว่า การฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ถาวรและคงทนถาวร (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2523 : 179) จากกระบวนการสอนแบบวรรณีจึงทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และความคงทนในการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ ความเข้าใจไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ ดังนั้นเมื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้จึงทำให้นักเรียนในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของชะเอม ชาลิตชัยชาญ ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. 2530 : 83)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ย

ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณคดี มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 30.4 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 26.43 แสดงว่าวิธีสอนแบบวรรณคดีทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนของ สสวท. ทั้งนี้เป็นเพราะ การสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณคดี สอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหาภาพรวมโดยการให้ตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการปฏิบัติจริงทำให้นักเรียนรู้จักการสังเกต เปรียบเทียบ และหาเหตุผลได้ด้วยตนเอง จนเกิดเป็นความเข้าใจที่ถูกต้อง ประกอบกับการใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจ เป็นการช่วยสร้างความคิด ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ เพราะสื่อการสอนจะช่วยเรา และช่วยให้ให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนและสื่อการสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น (Kieffer. 1965 : 3) เมื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจจึงให้สรุปเป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเอง จากนั้นจึงฝึกทำแบบฝึกหัดและแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อให้เกิดทักษะจนสามารถนำความรู้ ความคิดรวบยอดและทักษะไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งช่วยส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรรณคดี เพียรสุขสวัสดิ์ ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณคดี สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (วรรณคดี เพียรสุขสวัสดิ์. 2528 : 74) สอดคล้องกับผลการวิจัยของชาญศักดิ์ ศรีสันต์ ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณคดี สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (ชาญศักดิ์ ศรีสันต์. 2528 : 72) สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมคิด เกษคง ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณคดีสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (สมคิด เกษคง. 2529 : 60) สอดคล้องกับผลการวิจัยของบุญแทน แจ่มศรี ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณคดี สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (บุญแทน แจ่มศรี. 2529 : 105) สอดคล้องกับผลการวิจัยของปัทมา ทองรุ่ง ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ

วรรณที่สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (ปัทมา ทองรุ่ง. 2529 : 81) และ สอดคล้องกับผลการวิจัยของชะเอม ชาลิตชัยชาญ ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณที่สูงกว่านักเรียน ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. 2530 : 82)

4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณ กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า

ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบวรรณ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนแบบวรรณ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 30 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอน ของ สสวท. มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 24.26 แสดงว่าวิธีสอนแบบวรรณทำให้นักเรียนมีความ คงทนในการเรียนรู้สูงกว่าวิธีสอนของ สสวท. ทั้งนี้เป็นเพราะ การสอนโจทย์ปัญหาโดยวิธี สอนแบบวรรณ มีกระบวนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ด้วยตนเอง รู้จักพิจารณาข้อมูล และตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เมื่อนักเรียนเข้าใจ เนื้อหาดีแล้วจะสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ครูใช้แบบฝึกหัดเพิ่มเติม ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแจ่มชัดยิ่งขึ้น และเพื่อฝึกให้เกิดทักษะ จนเกิดความคงทนใน การเรียนรู้และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการสอนแบบวรรณ ดังกล่าวนี้อ สอดคล้องกับแนวความคิดของกาเย่ ที่ว่าถ้าเด็กทำความเข้าใจในชั้น

Apprehending phase ซึ่งเป็นขั้นที่ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่จะมีผลต่อ ความคงทนในการเรียนรู้ได้ (Gagne'. 1974 : 27) ดังนั้น เมื่อทดสอบความคงทนใน การเรียนรู้จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณมีความคงทนในการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของจันทนา เลิศวิริยะพงศ์ ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารเศษส่วน ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบ มศว สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์. 2527 : 53) สอดคล้องกับผลการวิจัยของวรรณา เพียรสุขสวัสดิ์ ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท.

(วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์. 2528 : 73) สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมคิด เกษคง ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (สมคิด เกษคง. 2529 : 59) สอดคล้องกับผลการวิจัยของชาญศักดิ์ ศรีสันต์ ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (ชาญศักดิ์ ศรีสันต์. 2528 : 70) สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมพร กอกล่าวเจียก ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (สมพร กอกล่าวเจียก. 2529 : 59) สอดคล้องกับผลการวิจัยของปัทมา ทองรุ่ง ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของวรรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (ปัทมา ทองรุ่ง. 2529 : 82) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของชะเอม ชาลิตชัยชาญ ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. (ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. 2530 : 83)

5. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ผลการวิจัยพบว่า

วิธีสอนและระดับความสามารถทางการเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ วิธีสอนแบบวรรณิและวิธีสอนของ สสวท. กับระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ไม่ได้ส่งร่วมกันที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบุญล่อม ไชยสิงห์ ที่ได้ทดลองสอนมโนทัศน์โดยใช้วิธีสอนแบบ

อุปนิสัยและนิรนัย กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนและระดับความสามารถทางการเรียน (บุญล้อม ไชยสิงห์. 2530 : 53) สอดคล้องกับผลการวิจัยของเสรีม จันทวี (2530 : 83) และชะเอม ชาลิตชัยชาญ (2530 : 87) ที่พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน แต่เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า วิธีสอนแบบวรรณิทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีสอนของ สสวท. ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทราเวอร์ ที่ว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครู เมื่อครูใช้วิธีสอนที่แตกต่างกัน ก็จะให้เกิดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Travers. 1967 : 142)

6. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ผลการวิจัยพบว่า

วิธีสอนและระดับความสามารถทางการเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ วิธีสอนแบบวรรณิและวิธีสอนของ สสวท. กับระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ไม่ได้ส่งผลร่วมกันที่ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ชะเอม ชาลิตชัยชาญ ที่ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียน (ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. 2530 : 83) แต่เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีความคงทนในการ

เรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรณี มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรณี มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า วิธีสอนแบบวรณีทำให้ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีสอนของ สสวท.

ข้อสังเกตที่เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

1. ในระยะแรก ๆ นักเรียนไม่กล้าแสดงออก ครูบอกให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ แต่เมื่อเรียนไป 2 - 3 ครั้ง นักเรียนเริ่มกล้าแสดงออก ในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
2. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ต้องอาศัยทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ดังนั้นก่อนที่จะดำเนินการสอนจำเป็นจะต้องให้นักเรียนมีทักษะการบวก ลบ คูณ หาร ดูก่อน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

1. จากผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบวรณี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรนำวิธีสอนแบบวรณีไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายของคณิตศาสตร์

2. ผู้บริหารการศึกษา และนักพัฒนาหลักสูตร ควรนำวิธีสอนแบบวรรณีไปปรับปรุง หรือเสริมต่อในหลักสูตรการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ให้ครูผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพในด้านการเรียนการสอนต่อไป เพราะวิธีสอนแบบวรรณีทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำวิธีสอนแบบวรรณี ไปทดลองสอนกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ในเนื้อหาและระดับชั้นเรียนที่ต่างไปจากการศึกษาครั้งนี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัญญา โพธิ์วัฒน์. การทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อักสำเนา.
- กมลรัตน์ หล้าสว่างษ์. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีราชา, 2528.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นป. 6 ระดับประเทศ. กรุงเทพฯ : สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2528.
- _____. ผลการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นป. 6 ระดับประเทศ. กรุงเทพฯ : สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2529.
- _____. รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : 2530.
- จันทนา เดศวิริยะพงศ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการคูณและการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีสอนแบบ มสว กับวิธีสอนแบบ สสวท. วิทยานิพนธ์ คศ.ม.. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อักสำเนา.
- จารุณี เชื่องเห็น. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อักสำเนา.
- ชวาล แพร่ตูล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.
- _____. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2520

ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. การทดลองคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหาร กับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรณี.

ปริญญาพันธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักสำเนา.

ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2520.

_____. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ชาญชัย อาจินสมาจาร และจินตา สิทธิฤทธิ์. "ความไม่เข้าใจของครูเกี่ยวกับความลึกลับของความเป็นความลับเบื้องต้นของการเรียนการสอน" มิตรครู. 1 : 40 - 44 : มกราคม 2523.

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรณี. ปริญญาพันธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อักสำเนา.

ข้อแก้ว โภคสุทัศน์. การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในวิชาหลักภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยวิธีการให้นักเรียนสอนกันเอง. ปริญญาพันธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2525. อักสำเนา.

ชูศรี วงศ์รัชนี. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ดวงเดือน อ่อนน้อม. การศึกษเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. อักสำเนา.

- กฤษฎี ทหรวานิช. การเปรียบเทียบการสอนโดยวิธีการให้การบ้าน ไม่ให้การบ้าน และ การให้การบ้านตามระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสุพรรณบุรี. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2528. อักสำเนา.
- ธีระ รุญเจริญ. การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- นิภา เล็กบำรุง. พฤติกรรมการสอนของครูระดับประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรสาคร เกี่ยวกับการกำหนดงานให้นักเรียนและการทบทวนเมื่อจบบทเรียน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518. อักสำเนา
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเคียนส์ไต้, 2529.
- บุญแทน แจ่มศรี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวน ห.ร.ม และ ค.ร.น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของวรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อักสำเนา.
- บุญรวย ชูรักษา. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ ค.ม กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อักสำเนา.
- บุญล้อม ไชยสิงห์. การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักสำเนา.
- บันลือ พุกกะวัน. "แนวโน้มในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา" การประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2519.

- ปัทมา ทองรุ่ง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ทาง
คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนของ
วรณีย์ กับวิธีสอนของ สสวท. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
- ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อักสำเนา.
- ปราโมทย์ จันทรเรือง. การทดลองสอนการใช้เกม บทบาทสมมติเรื่อง การชั่ง ตวง และ
วัดในวิชาคณิตศาสตร์. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
- ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อักสำเนา.
- ปรีชา จันทรสิทธิเวช. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการ
จำ ของนักเรียนชั้น ป. 1 ที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ.
ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2522. อักสำเนา.
- พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รักษาพลเดช. วิธีสอนคณิตศาสตร์คำราชาวิชาครูมัธยม.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2512.
- พิชิต แสงลอย. การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท. กับแบบสืบสวนสอบสวน
ตามขั้น ส่น-ส-อ-ท-ค ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อักสำเนา.
- พระพล ศิริวงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสรุปครอบคลุมผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนและความคงทนในการจำ เรื่องรูปเรขาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 3 จากการสอนโดยให้ตัวอย่างต่างกันสองแบบ. ปรินิพนธ์ กศ.ม.
- กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อักสำเนา
- ภาณุมาศ ขวณารด. การทดลองใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหา-
- วิทยาลัย, 2523. อักสำเนา.

มบุญ อรุณไพโรจน์. แบบโจทย์ปัญหาเลขคณิตที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4.

วิทยานิพนธ์ ค.ม กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อักสำเนา.
มหาวิทยาลัย, ทบวง. คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิทยุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์
ชุดเสริมประสบการณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์. ม.ป.ท. 2524.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.

ลักขณา วรรณวิกรุล. การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่สอง โดยวิธี
สอนแบบอุปมานและแบบอนุมาน. วิทยานิพนธ์ ค.ม กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2526. อักสำเนา.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร,
2528.

ลาวัลย์ พลกล่า. การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-
วิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อักสำเนา.

วันทนา นิยมจันทร์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้
และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโจทย์ปัญหา โดย
วิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลอง กับวิธีแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ .
: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อักสำเนา.

วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการ
เรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรรณิ. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อักสำเนา.

วรรณิ โสุมประยูร. "วรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ;" เอกสารการสอน
ชุดวิชาการวรรณกรรมประถมศึกษา หน้าที่ 1 - 7. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์,
2525.

- เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- เอกสารการอบรม. ม.ป.ท. 2520.
- วรรณภา ไชยชัย. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสำนึกในคุณค่าของมรดกทางวัฒนธรรมในการเรียนรู้จากการสอนโดยใช้กิจกรรมห้องสมุดกับการสอนปกติ.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2529.
- วารินทร์ สายโอบเอื้อ. จิตวิทยาการศึกษา. นนทบุรี : สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด,
2522.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ยูไนเตคโปรคักชั่นจำกัด, 2523.
- หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : โรง
พิมพ์คุรุสภา, 2525.
- เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริม เรื่อง
เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2527. อัดสำเนา.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. เอกสารประกอบการสัมมนาฉบับ
ที่ 10 การสัมมนาเรื่องเตรียมการสอนร่วมกันของวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ครั้งที่ 2. ม.ป.ท. 2520.
- สมคิด เกษคง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี
ที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของวรรณี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

- สมบูรณ์ สีนดาวร. ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งบกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อักสำเนา.
- สมพร ทอกล่าวเจือก. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่องอาหารโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของ วรณี. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อักสำเนา.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามหลักสูตร สสวท. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อักสำเนา.
- สนธิ ไกรสินธุ. "การสอนเด็กโดยแบ่งตามกลุ่มความสามารถ" วิทยาสาร. 46 : 31 - 32 ธันวาคม 2516.
- สนธิ อินทรโกศล. การศึกษาประสิทธิภาพของการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง (Mastery Learning) เรื่องการบวก และลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อักสำเนา.
- สุนิย์ กมลศิริประเสริฐ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนของวรณี และวิธีสอนของ สสวท. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อักสำเนา.
- สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- สุนนมาศ สันโคษ. ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อักสำเนา.

- สุรัชย์ ขวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตรการพิมพ์, 2522.
- สุลักดา ลอยฟ้า. "แนวโน้มของคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา" ศึกษาศาสตร์. 9(1) : 67 - 68 ตุลาคม 2527 - มกราคม 2528.
- เสริม จันทวี. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการสอนแบบระบบการส่วนบุคคล กับ การสอนตามปกติ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักสำเนา.
- โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรคันทวณิช. เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- อรุณ สมชัย. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้สื่อประสม การสอนแบบปกติ และการศึกษาที่สนคคิ่คอบทเรียนที่ใช้สื่อประสม. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อักสำเนา.
- อุทัย เพชรช่วย. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อักสำเนา.
- เอนกกุล กรี่แสง. จิตวิทยาการศึกษา. พิษณุโลก : โรงพิมพ์พิศเนศ, 2522.
- อำไพทิพย์ ยกยั้ง. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบอุปมาน และวิธีอุปมาน. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักสำเนา.
- Adams, Jack A. Human Memory New York, McGraw - Hill Company. 1967.
- Adams, Sam. Teaching Mathematics. New York Harper & Raw Publices, 1977
- Aderson, K.B., and Pingry, R.E. " Problem - Solving in Mathematics. In The Learning of Mathematics : It Theory and Practics. Washington D.C. The National Council of Teachers of Mathematics, 1973.

- Barrick, Josaph D. " A Comparison of Two Modes of Instruction Utilizing Aspects of Individualized Instruction," Dissertation Abstracts International. 35 : 5948 - A, March, 1975.
- Brueckner, Leo. J. and fedter E. Grossnickle. How to Make Arithematic Meaningful. Philadelphia The John C. Winston Company.
- Charles, Kekuewa B, " The Effect & of a Master Learning Strategy on the Gea, etry Achievement of Forth and Fifth Grade Children," Dissertation Astracts. 34(8) : 4979 - A, February, 1974.
- Correy, Jeffrey R and James S. Micheal. " Retention in a S.P.T. Introductory Psychology Couse, Learning Package in American Education," Educational Technology publication, Englewood Cliffs, New Jersey, 1973.
- De cecco, John F. The Psychology of Learning and Instruction Educational Psychology. New Jersey, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, 1968.
- Ebel, Robert L. Essentials of Educational Measurement. Englewood Cliffs, New Jersey, 1972.
- Fan, Chung Teh. Item Analysis Table. Princeton, New Jersey, Educational Testing Service, 1952.
- Gagne', Robert H. Essentials of Learning for Instruction. Hinsdule, Ill, The Dryden, 1974.
- Good, Carter Victor. Dictionary of Education. 3nd. ed. , New York, McGraw - Hill Book Co., 1973.
- Horwitz Stephen Phillip. " Effects of same Review Processes on Retention of Mathematical Kules." Dissertation Abstracts. 1 : 249 - A, June, 1976.
- Johnson, Donovan A. and Rising, Geraid R. Guidelines for Teacher Mathematics. Wedsworth Publishing Co. Inc. 1969.
- Kieffer, Robert, and Robert E. De. Audio Visual Instruction. New York, The Center for Applied. Research in Education, 1965.
- Kincaid, William Arthur. " A study of Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematics Resulting From the Mathematical Game into the Home by Specially Trained Parents," Dissertation Abstracts. 37 : 4191 - A, January, 1977.
- Kirk, Roger E. Experimental Design : Procedures For the Behavioral Sciences. 2nd. ed., Brooks/ Cole Publishing Company, 1982.

- Michell, Thomas Clark. " A Correlational Study of the Relationship Between Achievement in an Engineering Course, Retention in Engineering," Dissertation on Abstracts. 36 : 6541 - A, Aprill, 1975.
- pinter, Donna duc Krewell. " the Effects of an Academic Game. " Dissertation Abstract. 2 : 710 - A, August, 1977.
- Polya, George. How to Solve It. New York, Doubledy & Company, Inc., 1957.
- Russell, Ivan L. " Motivation for school Achievement : Measurement and Validity, " The Journal of Educational Research. 62 : 263 - 266, February, 1969.
- Schorling Raleigh. The Teaching of Mathematics. Michigan, The Ann Arbor Press, 1963.
- Smith, Nila Banton. Be a Better Reader Book. 2nd. ed. p. 8, Englewood Cliffs, Prentice - Hall. Inc., 1963.
- Travers, Robert M.W. Essentials of Learning. The Macmillan Company 1976.
- Weaver, Joseph Robert. " The Relation Effect of Massed Varsus Distributed practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics, " Dissertation Abstracts. 5 : 2689 - A, November, 1976.
- Webster, Noah. Webster's New Twentieth Century Dictionary of the English Language ; Unabridged, Based upon the Broad Foundation Laid down by Noah Webster. 2nd. ed. London, William Collins, 1980.
- Wilson, James W. " Secondary School Mathematic." Handbook on For martin and Summative Evaluation of Student Learning. 1971.
- William Edward P. " A Mastery Learning Strategy for College Freshman Mathematics, " Dissertation Abstracts. 32(2) : 841 - A, August, 1971.
- Wozeneraft, Main. " Sex comparision for Certain Abilities." The Journal of Education Research. 1 : 21 - 22, September. 1963.
- Zalewski, Jean Claire, " An Investigation of Selected Factors Contributing to Success in Solving Mathematic Word Problem," Dissertation Abstracts International. 5 : 2804 - A, November, 1978.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก
ลบ คูณ หาร
- ค่า p ค่า q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 10 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 50 ข้อ

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.77	.35	19	.79	.52
2	.56	.39	20	.41	.53
3	.59	.43	21	.57	.67
4	.90	.58	22	.68	.52
5	.56	.58	23	.59	.64
6	.87	.63	24	.62	.49
7	.70	.66	25	.62	.49
8	.59	.78	26	.44	.48
9	.59	.64	27	.63	.59
10	.55	.81	28	.62	.49
11	.75	.39	29	.64	.43
12	.68	.84	30	.64	.43
13	.73	.80	31	.59	.43
14	.75	.78	32	.56	.39
15	.72	.63	33	.53	.53
16	.59	.64	34	.39	.28
17	.72	.63	35	.33	.29
18	.65	.56	36	.68	.52

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
37	.44	.48	44	.33	.41
38	.39	.39	45	.39	.28
39	.27	.44	46	.50	.48
40	.46	.27	47	.33	.41
41	.26	.26	48	.50	.36
42	.65	.56	49	.61	.39
43	.33	.29	50	.46	.27

ตาราง 11 แสดงค่า p ค่า q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	p	$q = (1-p)$	pq	ข้อ	p	$q = (1-p)$	pq
1	.98	.02	.02	21	.43	.57	.25
2	.78	.22	.17	22	.80	.20	.16
3	.70	.30	.21	23	.50	.50	.25
4	.90	.10	.09	24	.55	.45	.25
5	.85	.15	.13	25	.63	.37	.23
6	.85	.15	.13	26	.45	.55	.25
7	.48	.52	.25	27	.45	.55	.25
8	.63	.37	.23	28	.33	.67	.22
9	.68	.32	.22	29	.53	.47	.25
10	.65	.35	.23	30	.65	.35	.23
11	.75	.25	.19	31	.53	.47	.25
12	.65	.35	.23	32	.08	.92	.07
13	.70	.30	.21	33	.40	.60	.24
14	.73	.27	.20	34	.40	.60	.24
15	.75	.25	.19	35	.40	.60	.24
16	.80	.20	.16	36	.63	.37	.23
17	.76	.24	.18	37	.35	.65	.23
18	.73	.27	.20	38	.35	.65	.23
19	.63	.37	.23	39	.20	.80	.16
20	.43	.57	.25	40	.13	.87	.11

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อ	p	q = (1-p)	pq	ข้อ	p	q = (1-p)	pq
41	.35	.65	.23	46	.65	.35	.23
42	.58	.42	.24	47	.40	.60	.24
43	.48	.52	.25	48	.60	.40	.24
44	.40	.60	.24	49	.43	.57	.25
45	.65	.35	.23	50	.53	.47	.25

$$\Sigma pq = 10.46$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คำนวณ
จากสูตรคูเคอร์-ริชาร์ดสัน 20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2528 : 168)

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \\
 &= \frac{(40 \times 35,842) - (1,128)^2}{40 \times 40} \\
 &= \frac{1,433,680 - 1,272,384}{1,600} \\
 &= \frac{161,296}{1,600} \\
 s_t^2 &= 100.81
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\} \\
 &= \frac{50}{50-1} \left\{ 1 - \frac{10.46}{100.81} \right\} \\
 &= \frac{50}{49} \left\{ 1 - 0.1037 \right\}
 \end{aligned}$$

$$= 1.02 \times 0.8963$$

$$= 0.914$$

$$\text{ความเชื่อมั่น} = 0.914$$

ภาคผนวก ข

แผนการสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณี

เรื่อง

เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนการสอนที่ 1

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกเป็นการเอาจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลบวก หรือ ผลรวม

เนื้อหา

1. ความหมายการบวก
2. สัญลักษณ์ + และการเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวก
3. การบวกระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ บัตรเลข ของจริง

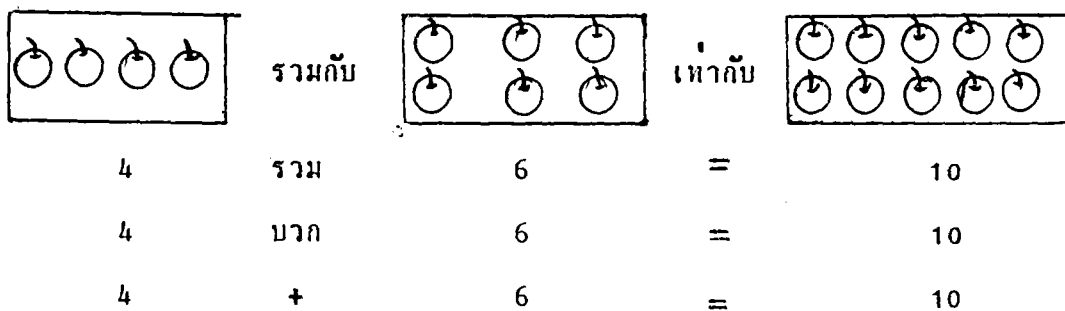
กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำส้มมา 10 ผล แบ่งให้นักเรียนที่สนใจเรียน 2 คน คนหนึ่งได้ 6 ผล อีกคนหนึ่งได้ 4 ผล แล้วให้นักเรียนสังเกตส้มจากนักเรียนทั้งสองคนว่ามีส้มคนละกี่ผล
2. ครูให้นักเรียนทั้งสองคนนำส้มมาให้ครู แล้วถามนักเรียนว่าครูมีส้มทั้งหมดกี่ผล
3. ครูแสดงการรวมส้มโดยถือมือซ้าย 4 ผล ถือมือขวา 6 ผล เมื่อรวมกันจะได้ส้มทั้งหมด 10 ผล

ชั้นสอน

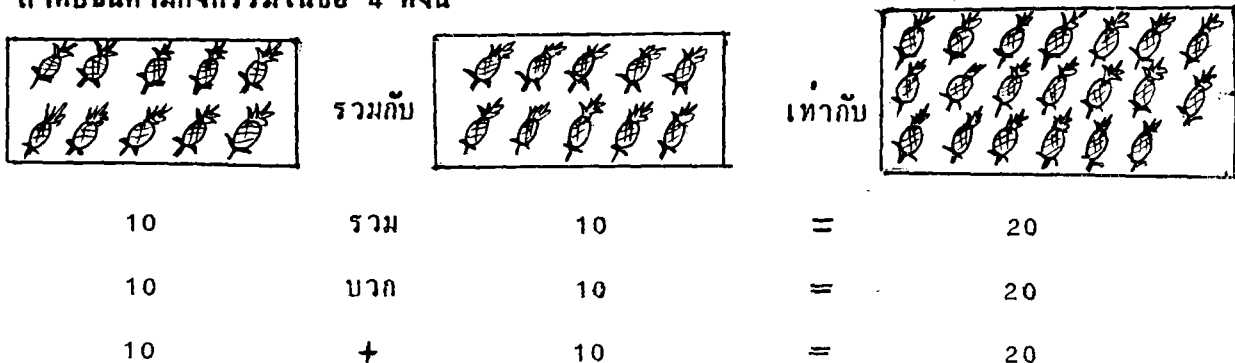
4. ครูนำภาพส้มเพื่อแทนส้มของจริง จำนวน 3 แผ่น มาติดบนกระดานบอร์ด แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนสัญลักษณ์แทนภาพบนกระดานบอร์ด ตามลำดับชั้น ดังนี้



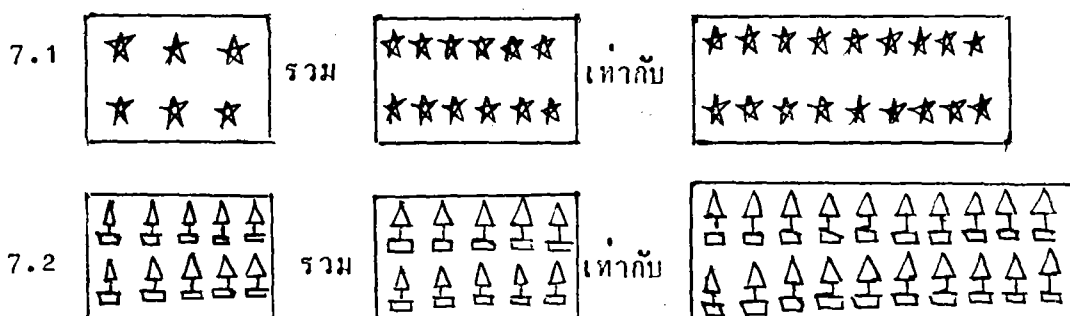
ครูสรุปให้นักเรียนฟังว่า การบวก คือ การรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

5. ครูให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายบวกในอากาศ

6. ครูนำภาพสับปะรด มาติดบนกระดานบอร์ด แล้วให้นักเรียนแสดงการบวกตามลำดับชั้นตามกิจกรรมในข้อ 4 ดังนี้



7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงการบวกเหมือนกิจกรรมที่ 6



ขั้นเสริม

๘. ครูนำภาพชุดให้นักเรียนดูให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและหาคำตอบ ดังนี้

๘.๑

☆ ☆ ☆ ☆ ☆	☆ ☆
☆ ☆ ☆ ☆ ☆	☆ ☆
$10 + 6 = 16$	

๘.๒

🌸 🌸 🌸 🌸 🌸	🌸 🌸 🌸 🌸
🌸 🌸 🌸 🌸 🌸	🌸 🌸 🌸 🌸
$12 + 8 = 20$	

๘.๓

🍃 🍃 🍃	🍃 🍃
🍃 🍃 🍃	🍃 🍃
🍃 🍃 🍃	🍃 🍃
$9 + 6 = 15$	

๘.๔

🐟 🐟 🐟 🐟 🐟	🐟
🐟 🐟 🐟 🐟 🐟	🐟
🐟 🐟 🐟 🐟 🐟	🐟
$15 + 2 = 17$	

๙. ครูนำแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ชุดให้นักเรียนดู ให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหา ดังนี้

๙.๑

$10 + 8 = 18$

๙.๒

$20 + 10 = 30$

๙.๓

$20 + 15 = 35$

๙.๔

$30 + 6 = 36$

ขั้นสรุป

๑๐. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การบวก คือ การรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้ เรียกว่า ผลบวก หรือผลรวม

๑๑. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องการบวก ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

๑๒. นักเรียนทำแบบฝึกหัด ดังต่อไปนี้

จงหาคำตอบ

1. $8 + 1 = \square$
2. $10 + 30 = \square$
3. $4 + \square = 9$
4. $60 + \square = 80$
5. $\square + 5 = 10$
6. $\square + 80 = 90$

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 2

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจำนวนที่มีตัวเลขหลายหลัก ใช้วิธีการบวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน จากหลักที่มีค่าน้อยมาหาหลักที่มีค่ามาก

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

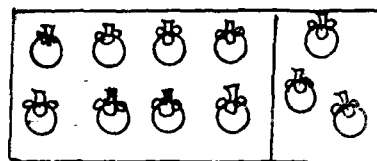
สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก บัตรเลข บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ครูทบทวนการหาผลบวก โดยรูปภาพให้นักเรียนช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการบวก พร้อมทั้งหาคำตอบ

200 น.	400 น.	500 น.
100 น.	30 น.	100 น.

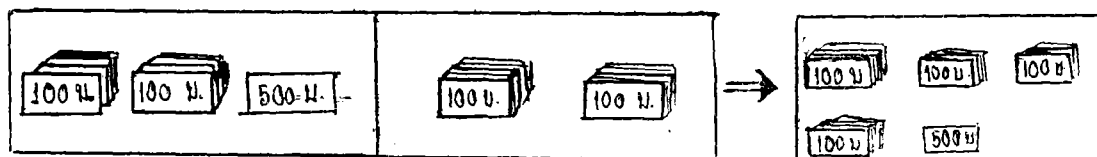


2. ครูถามนักเรียนว่า มานีมีเงิน 2,500 บาท แม่ให้มาอีก 2,000 บาท มานีมีเงินรวมทั้งหมดเท่าไร ให้นักเรียนออกมาแสดงบทบาทสมมติ

ชั้นสอน

3. นักเรียนอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกพร้อมบัตรภาพที่ครูติดบนกระดานบอร์ด

มานีมีเงิน 2,500 บาท แม่ให้อีก 2,000 บาท มานีมีเงินรวมทั้งหมดเท่าไร



4. ครูแสดงวิธีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนบนกระดานมุมหนึ่ง ดังนี้

4.1 หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

4.2 หาสิ่งที่โจทย์ต้องการถาม

4.3 หาวิธีการที่จะแก้ปัญา

5. ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $2,500 + 2,000 = \square$

แสดงวิธีทำ

มานีมีเงิน	2,500	บาท
แม่ให้มาอีก	<u>2,000</u>	บาท
มานีมีเงินรวมทั้งหมด	<u>4,500</u>	บาท

ตอบ 4,500 บาท

6. ครูติดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเหมือนกิจกรรมที่ 5 ดังนี้

พ่อค้าขายทุเรียนไป 2,450 ผล มะม่วง 5,000 ผล พ่อค้าขายผลไม้ทั้งสองชนิดไปทั้งหมดเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ $2,450 + 5,000 = \square$

แสดงวิธีทำ

ห่อค้าขายทุเรียนไป	2,450	+	ผล
มะม่วง	<u>5,000</u>		ผล
ห่อค้าขายผลไม้ทั้งสองชนิดไปทั้งหมด	<u>7,450</u>		ผล
<u>ตอบ</u>	7,450		ผล

7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

7.1 บุษมาซื้อของขวัญให้เพื่อนเป็นเงิน 2,500 บาท และซื้อของทำบุญ 3,000 บาท บุษมาซื้อของทั้งหมดเป็นเงินเท่าไร

7.2 วีระมีเงิน 4,300 บาท มาลีมีเงินมากกว่าวีระ 2,500 บาท มาลีมีเงินกี่บาท

ขั้นเสริม

8. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งหาคำตอบ ในข้อต่อไปนี้

8.1 โทรทัศน์ราคาเครื่องละ 6,800 บาท วิทยุราคาเครื่องละ 2,000 บาท ถ้าซื้อของทั้งสองอย่างนี้จะต้องจ่ายเงินทั้งสิ้นเท่าไร

8.2 อารีมีเงิน 1,500 บาท อู๋มีเงินมากกว่าอารี 1,400 บาท อู๋มีเงินเท่าไร

9. นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

9.1 $2,000 + 3,510 = \square$

9.2 $\square + 2,300 = 4000$

9.3 $1,000 + \square = 3,500$

10. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ว่าเป็นประโยชน์ในการคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการคำนวณในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย

ขั้นสรุป

11. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยมีขั้นตอนดังนี้ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบโดยวิธีการบวกจำนวนเลขที่อยู่ในหลักเดียวกัน

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 13 ข้อ 1, 4 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ที่ดินแปลงหนึ่งราคา 43,000 บาท บ้านหลังหนึ่งราคา 70,000 บาท
ถ้าซื้อทั้งบ้านและที่ดินจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

2. สุชาดาซื้อโทรทัศน์ราคา 6,700 บาท เทปวิทยุราคา 3,225 บาท สุชาดา
ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 3

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางขวามือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกของจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก บัตรเลข บัตรภาพ แผนภูมิเพลง

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ครูทบทวนการหาผลบวก โดยใช้เพลงการบวก

ขั้นสอน

2. ครูถามนักเรียนว่า มานะมีเงิน 8,930 บาท สุกามีเงิน 5,867 บาท ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเป็นเท่าไร ให้นักเรียนออกมาแสดงบทบาทสมมติ แล้วให้หาคำตอบ
3. นักเรียนอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกที่ครูติดบนกระดานบอร์ด

มานะมีเงิน 8,930 บาท สุกามีเงิน 5,867 บาท ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเป็นเท่าไร

4. ครูวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนบนกระดานอีกมุมหนึ่ง แล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $8,930 + 5,867 = \square$

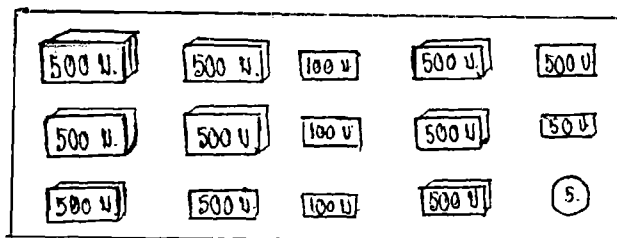
แสดงวิธีทำ

มานะมีเงิน	8,930	บาท
สุคามีเงิน	<u>5,867</u>	บาท
ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเป็น	<u>14,797</u>	บาท

ตอบ 14,797 บาท

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเหมือนกิจกรรมที่ 4 ดังนี้

นิตยามีเงิน 5,800 บาท ชายไก่อ้เงินอีก 3,555 บาท นิตยามีเงินทั้งหมดเท่าไร



ประโยคสัญลักษณ์ $5,800 + 3,555 = \square$

แสดงวิธีทำ

นิตยามีเงิน	5,800	บาท
ชายไก่อ้เงินอีก	<u>3,555</u>	บาท
นิตยามีเงินทั้งหมด	<u>9,355</u>	บาท

ตอบ 9,355 บาท

6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

6.1 ส่วนแรกเก็บมะพร้าวได้ 3,624 ผล ส่วนที่สองเก็บได้ 2,579 ผล
รวมเก็บมะพร้าวได้ทั้งหมดกี่ผล

6.2 วันจันทร์มาลีเก็บส้มได้ 1,250 ผล วันอังคารเก็บได้ 3,560 ผล
มาลีเก็บส้มทั้งสองวันได้กี่ผล

ชั้นเสริม

7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ดังต่อไปนี้ แล้วส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้นเรียน

7.1 ชวนาขายข้าวเปลือกได้เงิน 25,600 บาท ต่อมาขายข้าวได้เงินอีก 8,730 บาท ชวนาขายข้าวเปลือกได้เงินทั้งหมดเท่าไร

7.2 ห้องสมุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีหนังสือภาษาไทย 1,800 เล่ม หนังสือภาษาอังกฤษ 3,725 เล่ม ห้องสมุดแห่งนี้มีหนังสือทั้งสองประเภทกี่เล่ม

8. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

$$8.1 \quad 5,000 + 57,000 = \square$$

$$8.2 \quad \square + 30,000 = 45,000$$

9. นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหาการบวกว่าเป็นประโยชน์ในการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

ชั้นสรุป

10. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวกที่มีการทด คือ การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางขวามือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 14 ข้อ 6, 8 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 1,895 คน นักเรียนหญิง 3,527 คน
โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
2. ตำบลแห่งหนึ่งมีพลเมืองทั้งหมด 128,000 คน ปีนี้มีคนย้ายเข้ามาอยู่อีก 2,970 คน ขณะนี้มีพลเมืองทั้งหมดเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 4
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือ การเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่าง เรียกว่า ผลลบ

เนื้อหา

1. ความหมายการลบ
2. สัญลักษณ์ – และการเขียนประโยคสัญลักษณ์การลบ
3. การลบระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการลบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ บัตรเลข คอกลูกหาลาบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

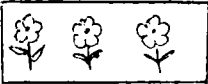
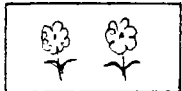
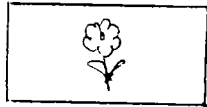
ชั้นนำ

1. ให้นักเรียนวางคอกลูกหาลาบ 3 คอกลบนโต๊ะ แล้วให้หยิบคอกลูกหาลาบออก 1 คอก จากนั้นให้นักเรียนบอกว่ามีคอกลูกหาลาบเหลืออยู่บนโต๊ะเท่าไร (2 คอก)
2. ให้นักเรียนชาย 4 คน และนักเรียนหญิง 3 คน ออกมายืนหน้าชั้นเรียน ถามนักเรียนว่า นักเรียนชายหรือนักเรียนมากกว่ากัน (นักเรียนชาย) และมากกว่ากันอยู่กี่คน (1 คน)

ชั้นสอน

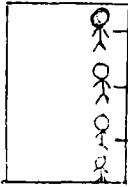
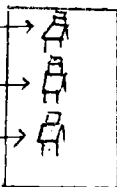
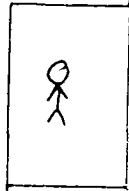
3. ครูนำบัตรภาพและบัตรเลขติดบนกระดานบอร์ด แล้วอธิบายและแสดงวิธีทำ

ดังต่อไปนี้

	เอาออก		เหลือ	
3	ลบ	2	เท่ากับ	1
3	-	2		1

ครูบอกนักเรียน : การเอาออก คือการลบ

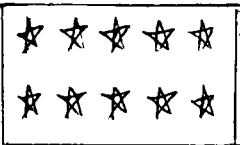
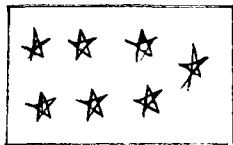
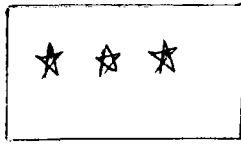
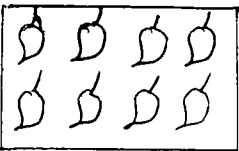
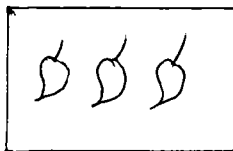
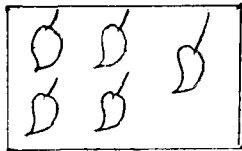
4. ครูนำบัตรภาพและบัตรเลขคิบนกระดานบอร์ดแล้วอธิบายและแสดงวิธีทำ ดังนี้

	มากกว่า		เท่ากับ	
เด็ก 4 คน	มากกว่า	เก้าอี้ 3 ตัว	เท่ากับ	1
4	ลบ	3	=	1
4	-	3	=	1

ครูบอกนักเรียน : การลบคือการเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนว่าต่างกันอย่างไร

5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีหาคำตอบ เหมือนกิจกรรม

ที่ 3 และ 4

	เอาออก		เหลือ	
		มากกว่า	เท่ากับ	
				

6. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายการลบ คือการนำจำนวนหนึ่งออกจาก

ขั้นเสริม

6. ครูนำภาพมาให้ให้นักเรียนดู ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ และหาคำตอบ ดังนี้

		
		
4	- 1	= □
5	- 4	= □
5	- 1	= □

					
					
8	- 5	=	□		
13	- 8	=	□		
13	- 5	=	□		

7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แข่งขันกันเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากแถบประโยคที่ครูกำหนดให้ แล้วส่งตัวแทนมาอ่านโจทย์ที่เขียนไว้

$$10 - 5 = \square$$

$$50 - 12 = \square$$

$$85 - 50 = \square$$

8. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องการลบ ว่าสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร

ขั้นสรุป

9. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายการลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือ การลบคือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่าง เรียกว่า ผลลบ

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ดังต่อไปนี้

จงหาคำตอบ

$$1. \quad 21 - 20 = \square$$

$$5. \quad \square - 10 = 90$$

$$2. \quad 19 - 10 = \square$$

$$6. \quad \square - 31 = 45$$

$$3. \quad 44 - \square = 54$$

$$7. \quad 60 - 35 = \square$$

$$4. \quad 25 - \square = 50$$

$$8. \quad 71 - \square = 100$$

จงเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

1. $100 - 50 = \square$

2. $500 - 200 = \square$

3. $750 - 520 = \square$

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 5

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบระหว่างจำนวนที่มีตัวเลขหลายหลัก ใช้วิธีการลบจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบของจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ บัตรเลข บัตรภาพ แผนภูมิเพลงการลบ ของจำลอง

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

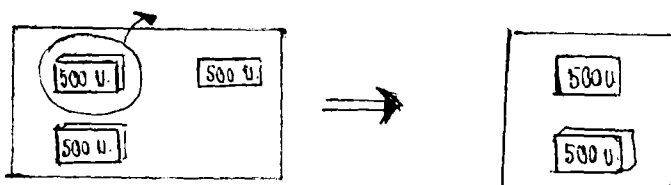
1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เพลงการลบ

ขั้นสอน

2. ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบพร้อมกับบัตรภาพที่ครูคิด

บนกระดานบอร์ด

วิฑามีเงิน 2,500 บาท ให้น้องไป 1,000 บาท วิฑาเหลือเงินเท่าไร



3. ครูแสดงการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทีละตอน แล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $2,500 - 1,000 = \square$

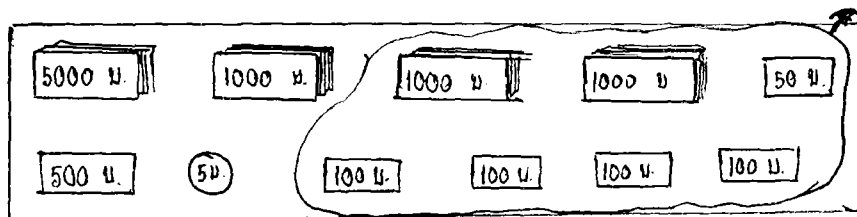
แสดงวิธีทำ

วิณามีเงิน	2,500	บาท
ให้น้องไป	<u>1,000</u>	บาท
วิณาเหลือเงิน	<u>1,500</u>	บาท

ตอบ 1,500 บาท

4. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาพร้อมบัตรภาพ ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเหมือนกิจกรรมที่ 3 ดังนี้

สงบมีเงิน 8,975 บาท ไสวมีเงินน้อยกว่าสงบ 2,450 บาท อยากทราบว่าไสวมีเงินเท่าไร



ประโยคสัญลักษณ์ $8,975 - 2,450 = \square$

แสดงวิธีทำ

สงบมีเงิน	8,975	บาท
ไสวมีเงินน้อยกว่าสงบ	<u>2,450</u>	บาท
ไสวมีเงิน	<u>6,525</u>	บาท

ตอบ 6,525 บาท

5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

5.1 ชิดชัยขายรถยนต์ได้เงิน 72,500 บาท เสียค่านายหน้า 2,000 บาท เขาจะเหลือเงินเท่าไร

5.2 ชาวนาคนหนึ่งขายข้าวเปลือกได้เงิน 12,500 บาท เสียค่าเช่านา 2,500 บาท ชาวนาจะเหลือเงินเท่าไร

6. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาการลบ ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งแสดงวิธีทำและหาคำตอบ ดังต่อไปนี้

6.1 ในปี พ.ศ. 2500 ประเทศไทยมีแพทย์ 4,600 คน ประเทศญี่ปุ่นมี 12,450 คน ประเทศไทยมีแพทย์น้อยกว่าประเทศญี่ปุ่นกี่คน

6.2 สมจิตมีเงินน้อยกว่าสมใจ 1,500 บาท ถ้าสมใจมีเงิน 4,700 บาท สมจิตมีเงินเท่าไร

7. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

$$7.1 \quad 76,800 - 34,560 = \square$$

$$7.2 \quad 40,000 - \square = 70,000$$

8. นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหาการลบที่มีต่อชีวิตประจำวัน ขั้นสรุป

9. นักเรียนช่วยกันสรุป วิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก ใช้วิธีการลบจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 13 ข้อ 3, 5 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ดังนี้ จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. ในปีพ.ศ. 2526 มีพลเมืองทั้งหมด 47,639,477 คน เป็นพลเมืองชาย 24,502,123 คน จะเป็นพลเมืองหญิงกี่คน

2. มีน้ำตาลทราย 2,150,000 ตัน ส่งขายต่างประเทศ 20,000 ตัน เหลือ น้ำตาลทรายกี่ตัน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 6
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบของจำนวนสองจำนวนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ บัตรเลข บัตรภาพ แถบประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูชูแถบประโยคสัญลักษณ์การลบ ให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

เช่น

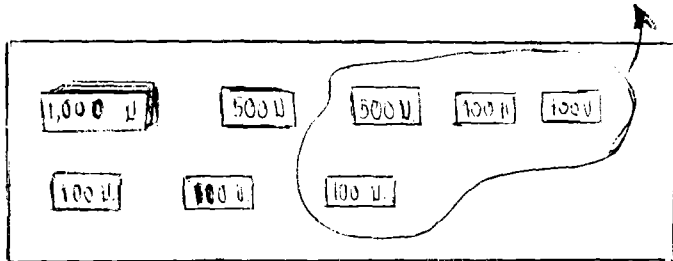
$$125 - 50 = \square$$

$$655 - 300 = \square$$

2. ให้นักเรียนสังเกตบัตรภาพและอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบที่ครูติดบนกระดาน

บอร์ด

ปราณีมีเงิน 2,500 บาท นำไปซื้อเสื้อผ้าราคาตัวละ 800 บาท ปราณี
จะเหลือเงินเท่าไร



3. ครูแสดงการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนบนกระดานอีกมุมหนึ่งและแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้อีกมุมหนึ่ง

ประโยคสัญลักษณ์ $2,500 - 800 = \square$

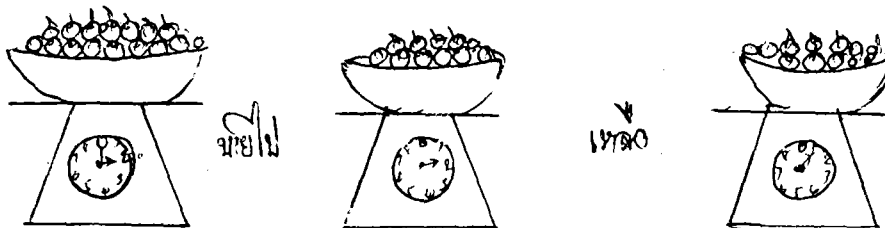
แสดงวิธีทำ

ปราณีมีเงิน	2,500	บาท
นำไปซื้อเสื้อราคาตัวละ	<u>800</u>	บาท
ปราณีจะเหลือเงิน	<u>1,700</u>	บาท

ตอบ 1,700 บาท

4. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาร่วมบัตรภาพ ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเหมือนกิจกรรมที่ 3 ดังนี้

แม่ค้ามีมังคุดทั้งหมด 200 กิโลกรัม ขายไป 173 กิโลกรัม เหลือมังคุดกี่กิโลกรัม



ประโยคสัญลักษณ์ $200 - 173 = \square$

แสดงวิธีทำ

แม่ค้ามีมังคุดทั้งหมด	200	กิโลกรัม
ขายไป	<u>173</u>	กิโลกรัม
เหลือมังคุด	<u>27</u>	กิโลกรัม

ตอบ 27 กิโลกรัม

5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ดังนี้

5.1 ประชา มีเงิน 5,000 บาท มนัสมีเงิน 3575 บาท มนัสมีเงินน้อยกว่าประชา กี่บาท

5.2 สมศรีได้รับเงินเดือน 4,750 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 900 บาท สมศรีเหลือเงินเท่าไร

ขั้นเสริม

6. เสริมความเข้าใจโดยให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหาแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งหาคำตอบ

6.1 อารมี มีเงิน 2,530 บาท อาโหมมีเงินน้อยกว่าอารมี 375 บาท อาโหมมีเงินเท่าไร

6.2 สมบัติมีเงิน 3,500 บาท จ่ายเป็นค่าอาหารเดือนธันวาคมเป็นเงิน 1,750 บาท ชะนัสมบัติเหลือเงินเท่าไร

7. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหาการลบที่มีต่อชีวิตประจำวัน

ขั้นสรุป

8. ให้นักเรียนช่วยกันสรุป การลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือเมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

9. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 14 ข้อ 7 , 9, 10 และ 12

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม

3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 7

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน บัตรเลข บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

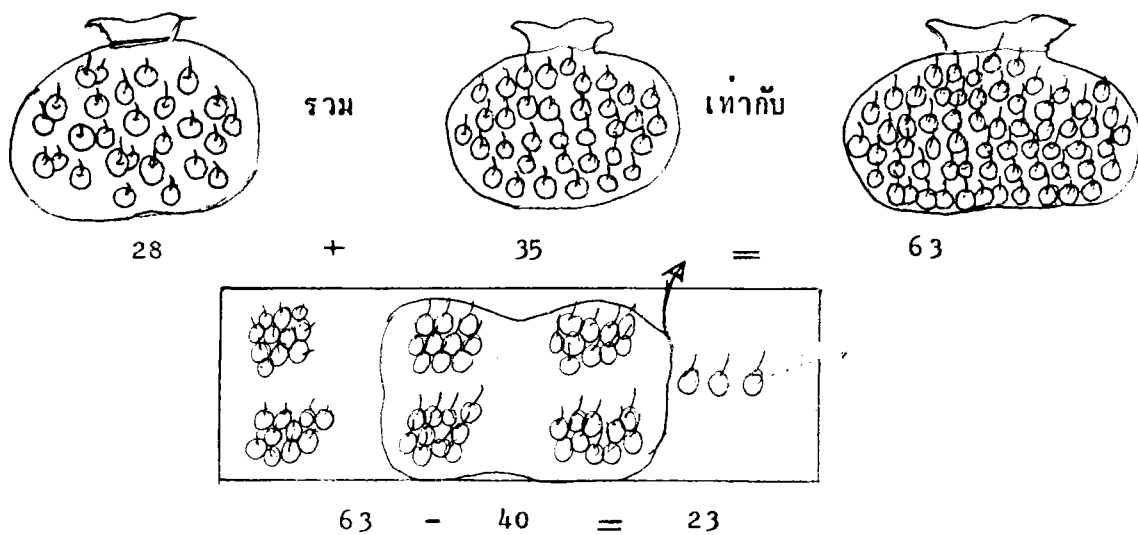
1. ครูนำส้มมา 2 ถ้วย ถ้วยแรกมี 28 ผล ถ้วยที่สองมี 35 ผล แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีส้มทั้งหมด รวมกันเท่าไร ถ้าครูแจกส้มให้ดช. ค่า 40 คน ครูจะเหลือส้มเท่าไร
2. ให้นักเรียนออกมาช่วยกันทำกิจกรรมตามที่ครูถาม จะได้คำตอบเท่าไร

23 ผล

ขั้นสอน

3. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหารวมทั้งบัตรภาพ ดังนี้

ครูมีส้ม 2 ถุง ถุงแรกมีส้มอยู่ 28 ผล ถุงที่สองมี 35 ผล ครูแบ่ง
ส้มให้คช. คำ ไปจำนวน 40 ผล ครูจะเหลือส้มกี่ผล



4. ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้
ประโยคสัญลักษณ์ $(28 + 35) - 40 = \square$

แสดงวิธีทำ

ครูมีส้มถุงแรกมีส้มอยู่	28	ผล
ถุงที่สองมี	35	ผล
รวมมีส้มทั้งสองถุง	63	ผล
ครูแบ่งส้มให้ คช. คำ	40	ผล
ครูจะเหลือส้ม	23	ผล

ตอบ 23 ผล

(ครูย้ำเรื่องเหตุผลและความสำคัญของการเข้าวงเล็บ และลำดับขั้นตอนในการคิด
คำนวณต้องหาผลลัพธ์ของจำนวนในวงเล็บก่อน)

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำ เหมือนกิจกรรมที่ 4

ดังนี้

พ่อค้ารับซื้อมะพร้าวจากสวน สัปดาห์แรก จำนวน 2,400 ผล ต่อมารับซื้อมะพร้าวอีก 1,800 ผล แล้วนำไปขายส่งจำนวน 3,000 ผล เขาจะเหลือมะพร้าวอีกกี่ผล

ประโยคสัญลักษณ์ $(2,400 + 1,800) - 3,000 = \square$

แสดงวิธีทำ

พ่อค้ารับซื้อมะพร้าวจาก สวนสัปดาห์แรก	2,400	ผล
ต่อมารับซื้อมะพร้าวอีก	<u>1,800</u>	ผล
รวมมีมะพร้าวทั้งหมด	4,200	ผล
แล้วนำไปขายส่งจำนวน	<u>3,000</u>	ผล
เขาจะเหลือมะพร้าวอีก	<u>1,200</u>	ผล
<u>ตอบ</u> 1,200 ผล		

6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

6.1 โรงพยาบาลแห่งหนึ่งได้รับเงินบริจาค 85,200 บาท ใช้เป็นค่ายา 13,500 บาท ค่าเครื่องมือแพทย์ 24,500 บาท ยังเหลือเงินอีกเท่าไร

6.2 มุกตามีเงิน 93,000 บาท ซื้อรถยนต์ไป 65,000 บาท ต่อมาเขาหาเงินได้อีก 9,550 บาท ขณะนี้มุกตามีเงินเท่าไร

ชั้นเสริม

7. ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

$$(2,500 + 5,700) + 8,000 = \square$$

$$(9,500 - 3,000) + 3,560 = \square$$

8. ให้นักเรียนแสดงวิธีทำหลังจากเขียนโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องแล้ว

ชั้นสรุป

9. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน โดยวิธีทำคือ แปลงเป็น
ประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

10. นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน ว่า
สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

11. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 18 ข้อ 1 - 5

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเป็นการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

เนื้อหา

1. ความหมายการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

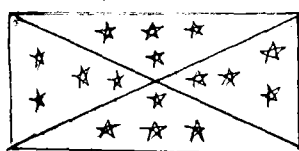
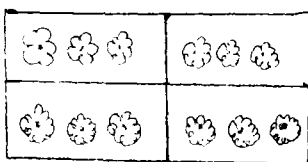
1. นักเรียนบอกความหมายของการคูณได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

ส้ม บัตรภาพ บัตรเลข เกมการต่อภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

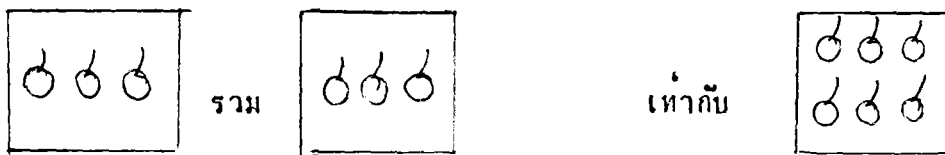
1. นักเรียนแข่งขันนับเพิ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม แจกชิ้นส่วนตั้งภาพให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันต่อชิ้นส่วนให้สมบูรณ์ แล้วนำภาพที่ต่อที่มีลักษณะการแบ่งเป็นกลุ่มย่อยมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เช่น $4 + 4 + 4 = 12$ เป็นต้น
กลุ่มใดเสร็จและหาคำตอบได้ถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ



ชั้นสอน

2. ครูนำส้ม 6 ผล ให้นักเรียนสังเกตแล้วให้นักเรียนนับพร้อมกัน ครูแบ่งส้มให้นักเรียน 2 คน คนละเท่ากัน ให้นักเรียนสังเกตว่าเพื่อนได้ส้มคนละกี่ผล แล้วนับครึ่งละ 3 พร้อมกัน ถ้านำส้มทั้ง 3 คน มารวมกันจะมีส้มทั้งหมดกี่ผล

3. ครูนำภาพส้มกลุ่มละ 3 ผล จำนวน 2 ภาพ ให้นักเรียนสังเกตและนำไปติดบนกระดานบอร์ด และอธิบายตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

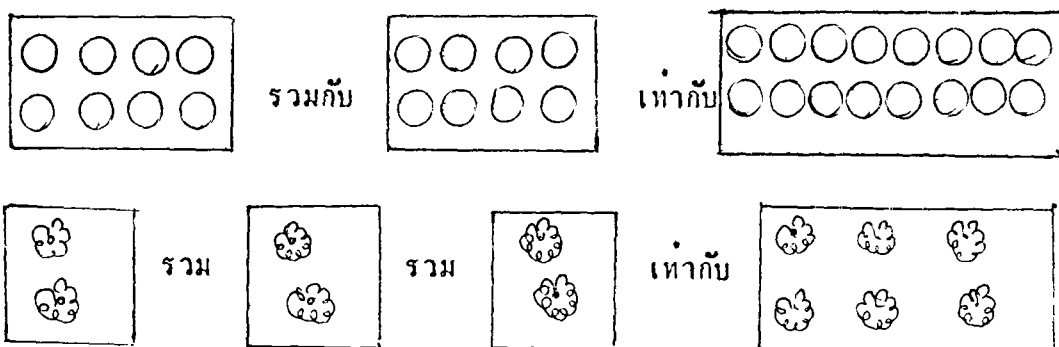


$$\begin{array}{rclcl}
 3 & + & 3 & = & 6 \\
 2 \text{ หมู่หมู่ละ } 3 & & & = & 6 \\
 2 \text{ คูณ } 3 & & & = & 6 \\
 2 \times 3 & & & = & 6 \\
 3 + 3 = 2 \times 3 & & & = & 6
 \end{array}$$

4. นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การคูณ คือการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน

5. ครูนำบัตรภาพ ดอกไม้ 3 ภาพ ภาพละ 2 ดอก มาให้นักเรียนสังเกตและดำเนินการตามกิจกรรมที่ 4

6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันทำกิจกรรมกลุ่มใดทำได้ถูกต้องและเสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะจากภาพที่กำหนดให้ ดังนี้



7. ครูสุภาพให้นักเรียนทำเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ ดังต่อไปนี้

△	△	△	△	△
△	△	△	△	△
$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$				
$5 \times 2 = 10$				

★ ★	★ ★	★ ★
★	★	★
$3 + 3 + 3 = 9$		
$3 \times 3 = 9$		

8. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกให้นักเรียนทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ จำนวน 5 ข้อ

9. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณให้นักเรียนทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวก จำนวน 5 ข้อ

10. นักเรียนบอกประโยชน์ของการคูณว่าใช้แทนการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนได้ และช่วยให้การคิดคำนวณได้ผลลัพธ์รวดเร็วขึ้น

ขั้นสรุป

11. นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของการคูณ ว่าเป็นการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณและหาคำตอบ

1. $6 + 6 + 6 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$

2. $10 + 10 + 10 + 10 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$

3. $8 + 8 + 8 + 8 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกและหาคำตอบ

4. $3 \times 9 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$

4. $2 \times 12 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$

$$5. \quad 6 \times 4 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$$

จงหาคำตอบ

$$6. \quad 6 \times 8 = \square$$

$$7. \quad 9 \times \square = 81$$

$$8. \quad 8 \times \square = 64$$

$$9. \quad \square \times 10 = 60$$

$$10. \quad \square \times 12 = 72$$

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก ทำได้โดยวิธีลัด

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ บัตรเลข บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ทบทวนการหาผลคูณ โดยให้นักเรียนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม แข่งขันกันหาคำตอบโดยวิธีคูณตามแนวดิ่ง จากประโยคสัญลักษณ์ที่ครูชูขึ้น

1.1 $32 \times 21 = \square$

1.2 $47 \times 30 = \square$

1.3 $58 \times 12 = \square$

1.4 $67 \times 89 = \square$

ขั้นสอน

2. ครูถามนักเรียนว่า เสือราคาตัวละ 32 บาท ถ้าซื้อ 12 ตัว จะต้องจ่ายเงินเท่าไร นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร

3. ครูติดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ พร้อมกับบัตรภาพ ดังนี้

เลือกราคาตัวละ 32 บาท มานีซื้อเสื่อมา 12 ตัว จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ. 32 บ.

ประโยคสัญลักษณ์ $12 \times 32 = \square$

แสดงวิธีทำ

มานีซื้อเสื่อมา	12	ตัว
เลือกราคาตัวละ	32	บาท
	24	
	360	
จะต้องจ่ายเงิน	384	บาท
ตอบ	384	บาท

4. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ พร้อมทั้งบัตรภาพ ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำเหมือนกิจกรรมที่ 3

มาลัยซื้อตุ๊กตา 11 ตัว ราคาตัวละ 55 บาท มาลัยต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

55 บ. 55 บ. 55 บ. 55 บ. 55 บ. 55 บ. 55 บ. 55 บ. 55 บ. 55 บ.

ประโยคสัญลักษณ์ $11 \times 55 = \square$

แสดงวิธีทำ

มาลัยซื้อตุ๊กตา	11	ตัว
ราคาตัวละ	55	บาท
	55	
	550	
มาลัยต้องจ่ายเงินทั้งหมด	605	บาท
ตอบ	605	บาท

ขั้นเสริม

5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ให้ ดังนี้

5.1 นมกระป๋องราคากระป๋องละ 12 บาท ถ้าซื้อ 24 กระป๋อง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

5.2 ข้าว 21 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 40 บาท ต้องจ่ายเงินเท่าไร

6. ให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

6.1 $35 \times 46 = \square$

6.2 $80 \times 52 = \square$

ขั้นสรุป

7. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก

8. นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ ว่าเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย

9. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 49 ข้อ 1 - 7

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 10

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวทำได้โดยวิธีลัด

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ บัตรเลข บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ บัตรเลข บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ครูทบทวนเรื่องการคูณ โดยสุภาพให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ พร้อมทั้งหาคำตอบ

ขั้นสอน

2. ครูถามนักเรียนว่า รองเท้าราคาคู่ละ 170 บาท ถ้าซื้อ 3 คู่ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

3. ครูแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้ช่อง จำลองประกอบการอธิบาย

4. ให้นักเรียนสังเกตบัตรภาพและอ่านแผนภูมิโจทยปัญหาที่ครูติดบนกระดานบอร์ด

รองเท้าราคาคู่ละ 170 บาท มานีซื้อ 3 คู่ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

170 บ.

170 ข

170 ย

5. ครูวิเคราะห์โจทยปัญหาแล้วแสดงวิธีแก้โจทยปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $3 \times 170 = \square$

แสดงวิธีทำ

รองเท้าราคาคู่ละ	170	บาท
มานีซื้อ	3	คู่
จะต้องจ่ายเงิน	$3 \times 170 = 510$	บาท

ตอบ 510 บาท

6. ครูคิดแผนภูมิโจทยปัญหา ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำเหมือนกิจกรรมที่ 5

ซื้อผ้าห่มราคาผืนละ 180 บาท ถ้าซื้อ 4 ผืน จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

180 บ.

180 ข

180 ย

180 ง

ประโยคสัญลักษณ์ $4 \times 180 = \square$

แสดงวิธีทำ

ซื้อผ้าห่มราคาผืนละ	180	บาท
ถ้าซื้อ	4	ผืน
จะต้องจ่ายเงิน	$4 \times 180 = 540$	บาท

ตอบ 540 บาท

7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ดังนี้

7.1 ซื้อข้าวสาร 5 กระสอบ ราคากระสอบละ 650 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

7.2 โคละราคาตัวละ 270 บาท สุชาติซื้อมา 6 ตัว เขาต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

ขั้นเสริม

8. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

8.1 ซื้อกระโปรงราคาตัวละ 120 บาท มาจำนวน 5 ตัว จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

8.2 ชาวนาซื้อปูมา 7 กระสอบ ราคากระสอบละ 470 บาท ชาวนาต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

จงเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

$$8.3 \quad 3 \times 195 = \square$$

$$8.4 \quad 6 \times 105 = \square$$

ขั้นสรุป

9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ที่มีขั้นตอน ดังนี้
วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ

10. นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ เช่น การซื้อขาย

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. หักราคาเมตรละ 145 บาท สมบัติซื้อผ้ามา 3 เมตร จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร
2. พ่อค้าขายข้าวสารราคาถังละ 150 บาท สุดาซื้อข้าวสารมา 2 ถัง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
3. คนงานได้ค่าจ้างสร้างสะพานวันละ 120 บาท ถ้าทำงาน 5 วัน จะได้เงินค่าจ้างทั้งหมดกี่บาท

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ ๑๑

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การหารเป็นการแบ่งหรือแจกของออกเป็นกลุ่มย่อยเท่า ๆ กันจากจำนวนกลุ่มที่กำหนดแล้วหาจำนวนในแต่ละกลุ่ม
2. การหารเป็นการแบ่งหรือแจกของออกเป็นจำนวนเท่า ๆ กัน ในแต่ละกลุ่ม แล้วหาจำนวนกลุ่ม
3. การหารคือการลบออกด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งจนลบต่อไปไม่ได้

เนื้อหา

1. ความหมายการหาร
2. สัญลักษณ์ $\div$ และการเขียนประโยคสัญลักษณ์การหาร
3. การหารระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการหารได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ บัตรเลข ของจริง

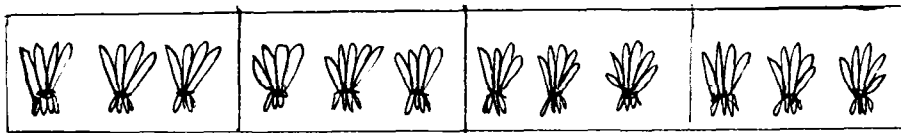
กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทุกคนร่ำวง แล้วเลือกผู้ที่ร่ำดีมาร่ำให้เพื่อนดู แล้วครูให้รางวัลเป็นพัดคนละ 1 อัน จำนวน 12 คน
2. นักเรียน 12 คน ร่ำวงแล้วปฏิบัติตามเพลง เพื่อให้ นักเรียนมีสมาธิในการเรียน และทบทวนการแบ่งหมู่

ชั้นสอน

3. ครูนำภาพ 12 อันแบ่งเป็น 4 หมู่ คัดบนกระดานบอร์ด แล้วดำเนินการดังต่อไปนี้



12 แบ่ง 4 หมู่ ได้หมู่ละ 3

12 หาร 4 เท่ากับ 3

$$12 \div 4 = 3$$

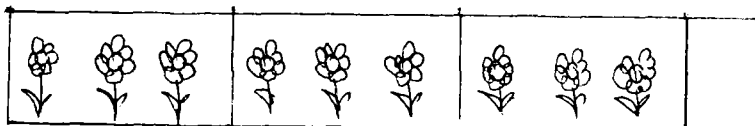
นักเรียนช่วยกันสรุปว่าการหารคือการแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

4. ครูชูบัตรภาพดอกไม้ให้นักเรียนสังเกตแล้วให้นักเรียนทายว่ามีกี่ดอก

5. ครูให้นักเรียนคิดวิธีแบ่งสิ่งของที่ไมรู้จำนวนให้นักเรียนจำนวน 3 คน เท่า ๆ

กัน จะแบ่งอย่างไร

6. ครูแสดงการแจกภาพดอกไม้ให้นักเรียน 3 คน ที่ละภาพ แล้วให้นักเรียนผู้ที่ได้ภาพนำไปติดบนกระดานบอร์ด แล้วให้เพื่อนๆ สังเกตว่าเขาได้รับภาพดอกไม้เท่ากันหรือไม่ แล้วครูดำเนินการตามลำดับ ดังนี้



9 แจก 3 คน ได้คนละ 3

9 หาร 3 เท่ากับ 3

$$9 \div 3 = 3$$

นักเรียนช่วยกันสรุปว่าการหารคือการแจกให้เท่ากัน

7. ครูนำภาพปลา 10 ภาพ มาให้นักเรียนสังเกต แล้วถามว่าถ้า เขาออก 2 ครั้ง จะได้ครั้งละเท่าไร แล้วครูแสดงตามลำดับ ดังนี้

$$\begin{array}{rclclcl}
 10 & \text{ลบออก} & 2 & \text{ครั้งใดครั้งละ} & 5 \\
 10 & \text{หาร} & 2 & \text{เท่ากับ} & 5 \\
 10 & \div & 2 & = & 5
 \end{array}$$

นักเรียนช่วยกันสรุปว่าการหารคือการลบออกครั้งละเท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้ง

8. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงลำดับขั้นตอนการหารตามกิจกรรมที่ 3 - 7 จากบัตรภาพและบัตรเลขที่กำหนดให้

9. ครูนำภาพมาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ ประมาณ 5 ภาพ

10. นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องการหารว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

11. ครูนำของจริง บัตรภาพและบัตรเลขมาให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการหาร แล้วหาคำตอบ

ขั้นสรุป

12. ให้นักเรียนสรุปความหมายการหาร หมายถึง การแบ่ง การแจก และการลบครั้งละเท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้ง

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ดังต่อไปนี้

จงหาคำตอบ

1. $42 \div 7 = \square$

6. $\square \div 12 = 3$

2. $55 \div 11 = \square$

7. $\square \div 8 = 9$

3. $24 \div \square = 2$

8. $\square \div 11 = 6$

4. $30 \div \square = 5$

9. $21 \div 3 = \square$

5. $60 \div \square = 6$

10. $35 \div 7 = \square$

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 12

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารเป็นส่วนกลับของการคูณ ในการหารต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการคูณเข้ามาช่วย
เนื้อหา

ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณและการหารให้ นักเรียนสามารถเติมจำนวนเพื่อให้ประโยคเป็นจริง
2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณและการหารให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

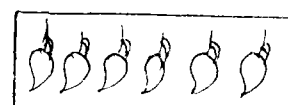
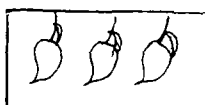
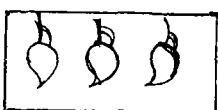
แถบประโยคสัญลักษณ์ บัตรเลข บัตรภาพ ภาพเส้นจำนวน

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ทบทวนความหมายการคูณโดยใช้เพลงการคูณ

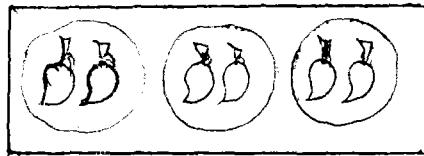
ขั้นสอน

2. ครูสุภาพให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ

ประโยคสัญลักษณ์ $2 \times 3 = \square$ $2 \times 3 = 6$

ครูอธิบายเพิ่มเติม : 2 หมู่ หมู่ละ 3 ได้เท่ากับ 6

3. ครูชูภาพให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหาร

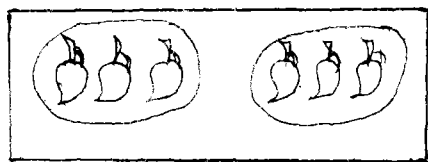


ประโยคสัญลักษณ์ $6 \div 2 = \square$

$$6 \div 2 = 3$$

ครูอธิบายเพิ่มเติม : 6 แบ่ง หมู่ละ 2 ได้ 3 หมู่

4. ครูชูภาพให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหาร



ประโยคสัญลักษณ์ $6 \div 3 = \square$

$$6 \div 3 = 2$$

ครูอธิบายเพิ่มเติม : 6 แบ่งเป็น หมู่ละ 3 ได้ 2 หมู่

5. ครูถามนักเรียนว่าพบข้อสังเกตอะไรบ้าง จากประโยคสัญลักษณ์ทั้ง 3 ตัวอย่าง

$$2 \times 3 = 6 \quad 6 \div 2 = 3 \quad 6 \div 3 = 2$$

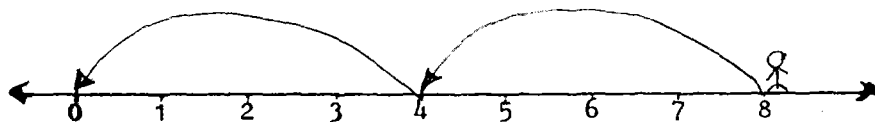
6. ครูติดภาพเส้นจำนวนให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จากเส้นจำนวน



ประโยคสัญลักษณ์ $4 \times 2 = 8$



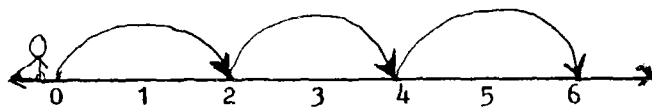
ประโยคสัญลักษณ์ $8 \div 2 = \square$



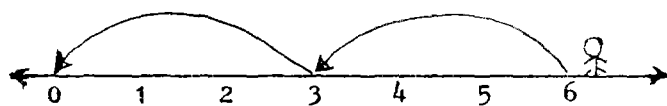
ประโยคสัญลักษณ์ $8 \div 4 = \boxed{2}$

ดังนั้น $4 \times 2 = \boxed{8}$, $8 \div 4 = \boxed{2}$, $8 \div 2 = \boxed{4}$

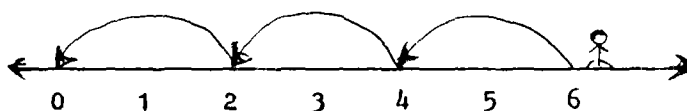
7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากเส้นจำนวนที่ครูกำหนดให้ ดังนี้



ประโยคสัญลักษณ์ $3 \times 2 = \boxed{6}$

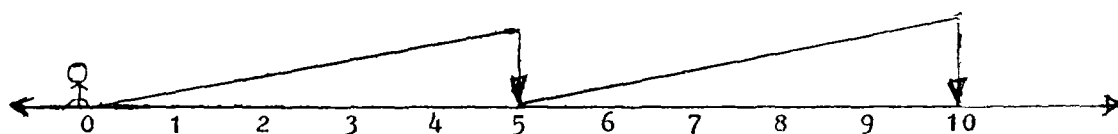


ประโยคสัญลักษณ์ $6 \div 3 = \boxed{2}$

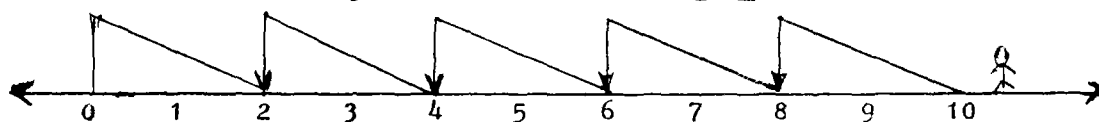


ประโยคสัญลักษณ์ $6 \div 2 = \boxed{3}$

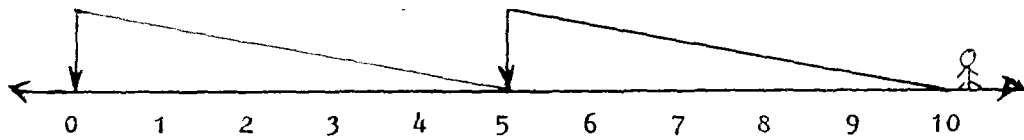
ดังนั้น $3 \times 2 = \boxed{6}$ $6 \div 3 = \boxed{2}$ $6 \div 2 = \boxed{3}$



ประโยคสัญลักษณ์ $2 \times 5 = \boxed{10}$



ประโยคสัญลักษณ์ $10 \div 2 = \boxed{5}$



ประโยคสัญลักษณ์

$$10 \div 5 = \boxed{2}$$

ดังนั้น

$$2 \times 5 = \boxed{10}$$

$$10 \div 2 = \boxed{5}$$

$$10 \div 5 = \boxed{2}$$

ขั้นเสริม

8. ให้นักเรียนเติมจำนวนเลขที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

$$6 \times 7 = \boxed{}, \quad 42 \div \boxed{} = 6, \quad 42 \div \boxed{} = 7$$

$$7 \times 9 = \boxed{}, \quad 63 \div 7 = \boxed{}, \quad 63 \div \boxed{} = 9$$

$$10 \times \boxed{} = 80, \quad 80 \div 10 = \boxed{}, \quad 80 \div 8 = \boxed{}$$

$$\boxed{} \times 11 = 99, \quad 99 \div \boxed{} = 11, \quad 99 \div 11 = \boxed{}$$

ขั้นสรุป

9. ให้นักเรียนช่วยกันสรุป ดังนี้ การหารเป็นส่วนกลับของการคูณ ในการหาร
ต้องอาศัยการคูณ

10. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียน เรื่องความสัมพันธ์ของการคูณกับการหารว่าทำให้หาผลลัพธ์ของการคูณและการหารได้เร็วขึ้น

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 45 ข้อ 1 - 15

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการ ร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 13

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลหารของจำนวนที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียว โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร และการประมาณผลหารช่วยหาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียวให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร บัตรเลข บัตรภาพ ส้ม

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

- ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แจกส้มให้กลุ่มละ 10 ผล
กลุ่มที่ 1 ให้แบ่งเป็น 2 กอง กองละเท่า ๆ กัน
กลุ่มที่ 2 ให้แบ่งเป็น 5 กอง กองละเท่า ๆ กัน

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

$$\text{กลุ่มที่ 1} \quad 10 \div 2 = \boxed{5}$$

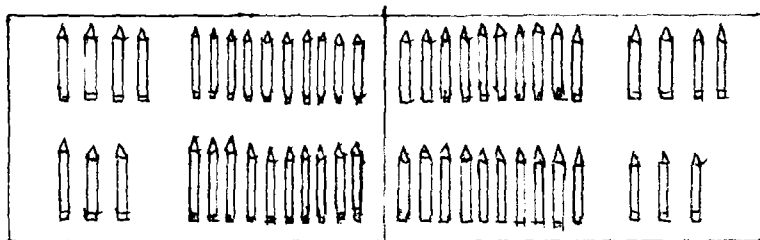
$$\text{กลุ่มที่ 2} \quad 10 \div 5 = \boxed{2}$$

- ครูทบทวนความหมาย การหารว่า การหารหมายถึง การแบ่งออกเป็นส่วนหรือจำนวนที่เท่า ๆ กัน

ชั้นสอน

3. ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภูมิโจทยปัญหาการหารที่ครูติดบนกระดานบอร์ด

มีดินสอ 54 แท่ง แบ่งให้นัก 2 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่แท่ง



4. ครูวิเคราะห์โจทยปัญหาที่ละตอนแล้วแสดงวิธีแก้โจทยปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $54 \div 2 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีดินสอ 54 แท่ง
แบ่งให้นัก 2 คน
จะได้คนละ $54 \div 2 = 27$ แท่ง
ตอบ 27 แท่ง

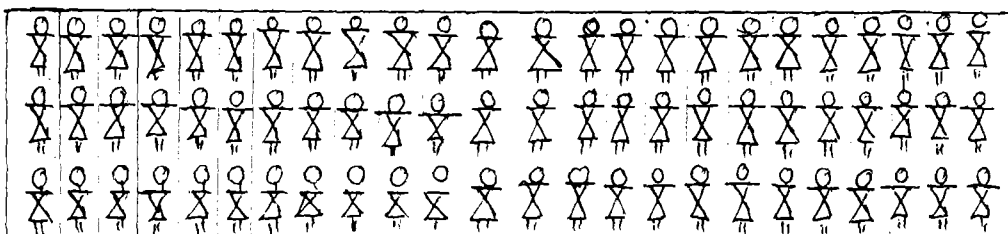
วิธีคิด

$$\begin{array}{r}
 27 \leftarrow \\
 2 \overline{) 54} \\
 \underline{40} \\
 14 \\
 \underline{14} \\
 0
 \end{array}$$

$\begin{array}{c} \boxed{20} \times 2 \\ + \\ \boxed{7} \times 2 \end{array}$

5. ครูคิดแผนภูมิโจทยปัญหาการหาร ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ ดังนี้

มีนักเรียน 72 คน จะจัดแถวแถวละ 3 คน จะได้กี่แถว



ประโยคสัญลักษณ์ $72 \div 3 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีนักเรียน 72 คน
จัดเป็นแถวแถวละ 3 คน
จะได้ $72 \div 3 = 24$ คน
ตอบ 24 คน

วิธีคิด

$$\begin{array}{r} 24 \\ 3 \overline{) 72} \\ \underline{60} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 00 \end{array}$$

← 24

$$\begin{array}{r} 20 \times 3 \\ + \\ 4 \times 3 \\ \hline \end{array}$$

6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ ดังนี้

6.1 มีมังคุด 50 ผล แบ่งออกเป็น 5 กองกองละเท่ากัน จะได้มังคุดกองละกี่ผล

6.2 มีเหรียญบาทอยู่ 80 เหรียญ แลกเหรียญห้าบาทได้กี่เหรียญ

ชั้นเสริม

7. นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ที่ครูกำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีทำและหาคำตอบด้วย

7.1 มีเงิน 60 บาทแบ่งให้น้อง 4 คน คนละเท่ากัน จะได้เงินคนละเท่าไร

7.2 มีทอฟฟี่ 50 เม็ด จัดใส่ถุง ถุงละ 5 เม็ด ได้กี่ถุง

8. นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

8.1 $28 \div 7 = \square$

8.2 $93 \div 3 = \square$

9. นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหาการหาร ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขั้นสรุป

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 39 ข้อ 5, 6 แล้วทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 88 คน แบ่งเป็นหมู่ หมู่ละ 8 คน
จะได้กี่หมู่
2. ครูแจกสมุดจำนวน 85 เล่มให้นักเรียน 5 คน คนละเท่ากัน จะได้คนละกี่เล่ม
3. มีเงิน 60 บาท แบ่งให้เด็ก 4 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 14

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลหารของจำนวนที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขสองหลัก โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร และการประมาณผลหารช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขสองหลักให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร บัตรเลข บัตรภาพ ดินสอ คอกไม้ ตะเกียบ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ครูนำหลอดกาแฟ 50 หลอด มาให้นักเรียนออกมาแบ่งหลอดกาแฟเป็น 5 กองเท่า ๆ กัน จะได้หลอดกาแฟกองละ 10 อัน

2. ครูให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จะได้ $50 \div 5 = \square$

ขั้นสอน

3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แจก ดินสอ คอกกฤษดาบ ตะเกียบ หลอดกาแฟให้แต่ละกลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1	แจกดินสอ	จำนวน	20	แท่ง
กลุ่มที่ 2	แจกคอกกฤษดาบ	จำนวน	20	แท่ง

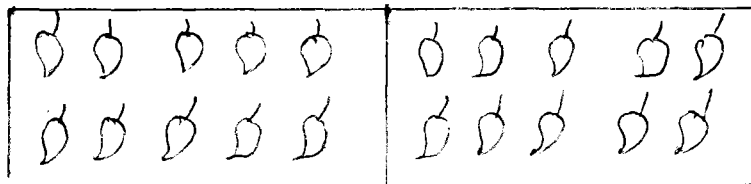
กลุ่มที่ 3 แจกตะเกียบ จำนวน 20 อัน

กลุ่มที่ 4 แจกหลอดกาแฟ จำนวน 20 อัน

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากอุปกรณ์ที่ครูแจกให้ แล้วส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้นเรียนพร้อมกับประโยคสัญลักษณ์

5. ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาและสังเกตรูปภาพที่ครูติดบนกระดานบอร์ด

มีมะม่วง 20 ผล แบ่งเป็นกอง กองละ 10 ผล จะได้มะม่วงกี่กอง



6. ครูวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอนแล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับชั้น ดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $20 \div 10 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีมะม่วง	20	ผล
แบ่งเป็นกอง กองละ	10	ผล
จะได้มะม่วง	$20 \div 10 = 2$	กอง

ตอบ 2 กอง

7. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาและรูปภาพ ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำเหมือนกิจกรรมที่ 6 ดังนี้

มีนักเรียน 80 คน แบ่งเป็น 10 กลุ่ม จะได้นักเรียนกลุ่มละกี่คน

ประโยคสัญลักษณ์ $80 \div 10 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีนักเรียน	80	คน
แบ่งเป็น	10	กลุ่ม
จะได้ให้นักเรียนกลุ่มละ	$80 \div 10 = 8$	คน

ตอบ 8 คน

8. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ ดังนี้

8.1 มีแกว 90 ตัว จัดเป็นแถวแถวละ 15 ตัว จะได้แกวอีกแถว

8.2 มีฝรั่ง 65 ผล แบ่งเป็น 13 กอง กองละเท่ากัน จะได้ฝรั่งกองละกี่ผล

ชั้นเสริม

9. นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้

9.1 แดงมีเงิน 90 บาท จะซื้อสมุดราคาเล่มละ 18 บาท ได้กี่เล่ม

9.2 ประไพซื้อไข่ไก่มา 12 ฟอง เป็นเงิน 24 บาท ไข่ไก่ราคาฟองละ

เท่าไร

10. นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่ครูกำหนดให้

10.1 $42 \div 14 = \square$

10.2 $30 \div 15 = \square$

ชั้นสรุป

11. นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนวิธีแก้โจทย์ปัญหาการหาร ดังนี้ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา หาคำตอบ

12. นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดดังต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. แบ่งดินสอ 60 แท่งให้นักเรียน 20 คน นักเรียนจะได้รับดินสอคนละกี่แท่ง
2. ครูมีสมุด 90 เล่ม แบ่งให้นักเรียน 15 คน เท่า ๆ กัน จะได้สมุดคนละกี่เล่ม
3. ชนม 84 ชั่น จัดใส่ถุง ถุงละ 12 ชั่น จะได้ชนมกี่ถุง
4. มีแตงโม 92 ผล แบ่งเป็น 23 กอง กองละเท่ากัน จะได้แตงโมกองละกี่ผล
5. มีไก่ 36 ตัว จัดเป็นแถว แถวละ 12 ตัว จะได้กี่แถว

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 15

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารผลหารของจำนวนที่มีตัวตั้งเป็นเลขสามหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียวหรือสองหลัก โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร และการประมาณผลหารช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสามหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียวหรือสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสามหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียวหรือสองหลักให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร บัตรเลข บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ชั้นนำ

1. หบหวนการผลหาร โดยให้นักเรียนหาผลหารจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ดังนี้

$$1.1 \quad 120 \div 6 = \square \quad 1.2 \quad 100 \div 5 = \square$$

$$1.3 \quad 150 \div 10 = \square \quad 1.4 \quad 190 \div 19 = \square$$

ชั้นสอน

2. ครูให้นักเรียนออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน จำนวน 4 คน แบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน แล้วครูแจกยางรัดกลุ่มละ 100 เส้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมัดเป็นหวง หวง

ละ 10 เส้น จะได้กี่หวง กลุ่มใดเสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะ

3. ครุติคแผนภูมิโจทย์ปัญหาและบัตรภาพ

มียางรัด 100 เส้น มัดเป็นหวง หวงละ 10 เส้น ได้กี่หวง

4. ครูวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนแล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์, $100 \div 10 = \square$

แสดงวิธีทำ

มียางรัด	100	เส้น
มัดเป็นหวง หวงละ	10	เส้น
จะได้หวง	$100 \div 10 = 10$	หวง
	<u>ตอบ</u> 10 หวง	

5. ครุติคแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนร่วมทำแสดงวิธีทำ เหมือนกิจกรรมที่ 4

ซื้อไข่มา 144 ฟอง จักใส่ถุง ถุงละ 12 ฟอง จะจักได้กี่ถุง

ประโยคสัญลักษณ์ $144 \div 12 = \square$

แสดงวิธีทำ

ซื้อไข่มา	144	ฟอง
จักใส่ถุง ถุงละ	12	ฟอง
จะจักได้	$144 \div 12 = 12$	ถุง
	<u>ตอบ</u> 12 ถุง	

6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา ดังนี้

6.1 มีนักเรียน 102 คนจัดเข้าห้องเรียน 3 ห้อง ห้องละเท่ากัน จะได้
นักเรียนห้องละกี่คน

6.2 มีมะม่วง 240 ผล แบ่งใส่ถุง ถุงละ 12 ผล จะได้มะม่วงกี่ถุง
ขั้นเสริม

7. นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

7.1 ดินสอ 228 แท่ง จัดใส่กล่อง ๆ ละ 12 แท่ง ได้กี่กล่อง

7.2 มีเงินอยู่ 180 บาท จะซื้อหนังสือราคาเล่มละ 9 บาท ได้กี่เล่ม

8. นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

8.1 $525 \div 5 = \square$

8.2 $200 \div 20 = \square$

ขั้นสรุป

9. ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนวิธีทำโจทย์ปัญหาการหาร โดยมีขั้นตอน ดังนี้
วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็น
โจทย์ปัญหา หาคำตอบ

10. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการหาร ที่สามารถ
นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ดังต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. มีเงิน 240 บาท แลกธนบัตรใบละยี่สิบบาท ได้กี่ใบ

2. มีทอฟฟี่ 210 เม็ด จัดใส่ถุง ถุงละ 10 เม็ด ได้กี่ถุง

3. มีไข่ไก่ 150 ฟอง จัดใส่กล่อง กล่องละ 6 ฟอง ได้กี่กล่อง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 16

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารไม่ลงตัว คือการหารที่มีเศษมากกว่า 0 และเศษต้องน้อยกว่าตัวหารเสมอ
การตรวจสอบคำตอบ ทำได้โดยนำ (ผลหาร $\times$ ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้และตรวจสอบคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว คินสอ บัตรภาพ บัตรเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

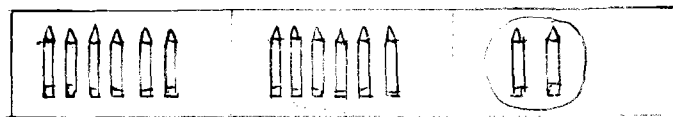
- ครูทบทวนการหาผลหาร โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มแบ่ง
สิ่งของต่าง ๆ ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 แจกลูกปัด 20 เม็ด ให้แบ่งเป็นกอง กองละ 5 เม็ด
 - กลุ่มที่ 2 แจกคินสอ 24 แท่ง ให้แบ่งเป็นกอง กองละ 6 แท่ง
 - กลุ่มที่ 3 แจกหลอดกาแฟ 30 อัน ให้แบ่งเป็นมัด มัดละ 10 อัน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งสิ่งของ และส่งตัวแทนของกลุ่มออกไปเขียนเป็นประโยค
สัญลักษณ์หรือหาคำตอบ ดังต่อไปนี้
 - 2.1 $20 \div 5 = 4$
 - 2.2 $24 \div 6 = 4$

$$2.3 \quad 30 \div 10 = 3$$

ขั้นสอน

3. ครูถามนักเรียนว่า ครูมีดินสอ 14 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 6 แท่ง จะได้กี่กล่องและเหลือดินสออีกกี่แท่ง
4. ให้นักเรียนออกมาจัดดินสอ 14 แท่ง ใส่กล่อง กล่องละ 6 แท่ง นักเรียนจะจัดดินสอได้ 2 กล่องและเหลือดินสออีก 2 แท่ง
5. ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภูมิโจทยปัญหาและบัตรภาพที่ครูติดบนกระดานบอร์ด

มีดินสอ 14 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 6 แท่ง จะได้กี่กล่องและเหลือดินสออีกกี่แท่ง



6. ครูวิเคราะห์โจทยปัญหาที่ละตอนแล้วแสดงวิธีแก้โจทยปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $14 \div 6 = \square \text{ เศษ } \square$

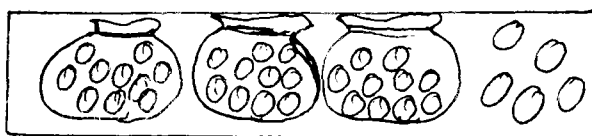
แสดงวิธีทำ

มีดินสอ	14	แท่ง
จัดใส่กล่องกล่องละ	6	แท่ง
จะได้ดินสอ	$14 \div 6 = 2$ เศษ 2	
จะได้ดินสอ	2 กล่องและเหลือดินสออีก 2 แท่ง	
	<u>ตอบ</u> 2 กล่องและเหลือดินสออีก 2 แท่ง	

ตรวจคำตอบ $(6 \times 2) + 2 = 14$

7. ครูคิดแผนภูมิโจทยปัญหาและบัตรภาพอีก 1 ตัวอย่าง ให้นักเรียนร่วมแสดงวิธีทำ ดังนี้

ซื้อเข้ามา 35 ฟอง จัดใส่ถุงถุงละ 10 ฟอง จะจัดได้กี่ถุง และเหลือซื้ออีก
กี่ฟอง



8. ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นชั้น ๆ ตามลำดับ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $35 \div 10 = \square$ เศษ $\square$

แสดงวิธีทำ

ซื้อเข้ามา	35	ฟอง
จัดใส่ถุงถุงละ	10	ฟอง
จะจัดได้	$35 \div 10 = 3$	เศษ 5
จะจัดใช้ได้	3	ถุงและเหลือซื้ออีก 5 ฟอง

ตอบ 3 ถุงและเหลือซื้ออีก 5 ฟอง

ตรวจคำตอบ $(10 \times 3) + 5 = 35$

9. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ ดังนี้

9.1 มีนักเรียน 102 คน จัดเข้าห้องเรียน 5 ห้องเท่า ๆ กัน จะได้นักเรียน
ห้องละกี่คนและเหลือนักเรียนอีกกี่คน

9.2 มีมะม่วง 150 ผล แบ่งใส่ถุงถุงละ 12 ผล จะได้กี่ถุงและเหลือมะม่วง
อีกกี่ผล

ขั้นเสริม

10. นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

10.1 มีแกว้อ 120 ตัว จัดเป็นแถว แถวละ 11 ตัวจะได้กี่แถวและเหลือ
แกว้ออีกกี่ตัว

10.2 มีเงิน 350 บาท แบ่งให้นักเรียน 20 คน จะได้คนละกี่บาทและเหลือ

เท่าไร

11. ครูแสดงประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนเขียนเป็นโจทย์ปัญหา ดังนี้

$$11.1 \quad 175 \div 8 = \square$$

$$11.2 \quad 450 \div 12 = \square$$

ขั้นสรุป

12. ครูให้นักเรียนสรุปการหารไม่ลงตัว คือ การหารที่มีเศษมากกว่า 0 และเศษนั้นต้องน้อยกว่าตัวหารเสมอ การตรวจคำตอบทำได้โดยนำ (ผลหาร $\times$ ตัวหาร)
 $+ \text{ เศษ } = \text{ ตัวตั้ง }$

13. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

14. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 51 ข้อ 3 - 8

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 17

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การนำผลบวกของจำนวนต่าง ๆ มาหารด้วยจำนวนทั้งหมดของจำนวนที่นำมาบวกกัน เรียกว่า การเฉลี่ย และค่าผลหารนั้น เรียกว่า ค่าเฉลี่ย

เนื้อหา

การเฉลี่ย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดข้อมูลหรือโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลหรือจำนวนต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการเฉลี่ย บัตรเลข ของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

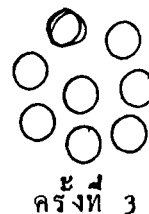
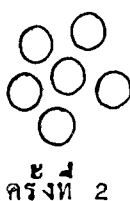
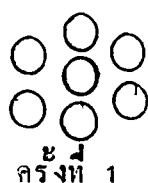
ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียน 1 คน ไปหยิบลูกปัดในถุง โดยไม่ต้องนับมาใส่ในกล่องกระดาษ 3 ครั้ง แล้วครูถามนักเรียนทั้งชั้นว่า เพื่อนหยิบลูกปัดประมาณครั้งละเท่าไร
2. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า ที่ครูถามว่า หยิบลูกปัดประมาณครั้งละเท่าไร หมายความว่า เฉลี่ยการหยิบ 3 ครั้งโดยตอบเพียงครั้งเดียว
3. ครูให้นักเรียนนับจำนวนลูกปัดในกล่องกระดาษว่ามีจำนวนเท่าไร แล้วให้หาค่าเฉลี่ยจากการหยิบลูกปัดแต่ละครั้ง โดยนำจำนวนลูกปัดที่ได้ทั้งหมดเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยจำนวนครั้ง

ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนหยิบลูกปัดจากกล่องโดยไม่ต้องนับ 3 ครั้ง ถามนักเรียนว่า

แต่ละครั้งนักเรียนหยิบลูกปัดได้เท่าไร



ครั้งที่ 1 หยิบลูกปัดได้	7	เม็ด
ครั้งที่ 2 หยิบลูกปัดได้	6	เม็ด
ครั้งที่ 3 หยิบลูกปัดได้	8	เม็ด
ลูกปัดที่หยิบได้ทั้ง 3 ครั้ง	$7 + 6 + 8 = 21$	เม็ด
หยิบลูกปัดจำนวน	3	ครั้ง
ค่าเฉลี่ยครั้งละ	$21 \div 3 = 7$	เม็ด

5. ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภูมิโจทช์ปัญหาที่ครูติดบนกระดานดำ

แดงเก็บไข่ได้วันแรก 10 ฟอง วันที่สองเก็บได้ 12 ฟอง วันที่สามเก็บได้ 11 ฟอง เฉลี่ยแล้วแดงเก็บไข่ได้วันละกี่ฟอง

6. ครูวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนแล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(10 + 12 + 11) \div 3 = \square$

แสดงวิธีทำ

$$\begin{array}{lcl}
 \text{แดงเก็บไข่ได้ทั้ง 3 วันได้ทั้งหมด} & 10 + 12 + 11 = 33 & \text{ฟอง} \\
 \text{เก็บไข่ได้ทั้งหมด} & 3 & \text{วัน} \\
 \text{เฉลี่ยแล้วแดงเก็บไข่ได้วันละ} & 33 \div 3 = 11 & \text{ฟอง}
 \end{array}$$

ตอบ 11 ฟอง

7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

7.1 มีส้มโอ 4 จาน จานที่ 1 มี 20 ชิ้น จานที่ 2 มี 32 ชิ้น จานที่ 3 มี 21 ชิ้น จานที่ 4 มี 11 ชิ้น จะเฉลี่ยใส่จาน จานละเท่าๆ กัน จะได้จานละกี่ชิ้น

7.2 ในการสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ ประภาสอบได้คะแนนตามลำดับ ดังนี้ 28, 26, 30, และ 30 คะแนน อยากทราบว่า การสอบทั้ง 4 ครั้ง ประภาสอบได้คะแนนเฉลี่ยเท่าไร

ขั้นเสริม

8. ให้นักเรียนคูณบัตรเลข และตอบคำถามจากบัตรเลข

$6 + 7 + 8 = \square$
$21 \div 3 = \square$

$9 + 3 + 7 + 9 = \square$
$28 \div \square = \square$

$13 + 28 + 22 = \square$
$63 \div 3 = \square$

$8 + 5 + 7 + 3 + 2 = \square$
เฉลี่ยครั้งละ $\square$

ขั้นสรุป

9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุป ความหมายการเฉลี่ยว่า การเฉลี่ย คือ การนำผลบวกของจำนวนต่าง ๆ มาหารด้วยจำนวนทั้งหมดของจำนวนที่นำมาบวกกัน ผลที่ได้ เรียกว่า ค่าเฉลี่ย

10. ครูให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่องการเฉลี่ย ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร แล้วครูอธิบายเพิ่มเติม

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 47 ข้อ 1 - 6

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
- สังเกตจากการตอบคำถาม
- การตรวจแบบฝึกหัด
- การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 18

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว มีขั้นตอนดังนี้ คือ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดย การบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหา บัตรภาพ บัตรเลข และช่องจำลอง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แข่งขันกันเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ดังนี้

$$1.1 \quad 20 + 15 = \square$$

$$1.2 \quad 31 - 25 = \square$$

$$1.3 \quad 28 \times 4 = \square$$

$$1.4 \quad 30 \div 5 = \square$$

2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารายงาน กลุ่มใดเขียนได้ถูกต้องมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

ชั้นสอน

3. ครูถามนักเรียนว่า ถ้าซื้อสับปะรด 2 ผล ราคา 12 บาท สับปะรด 5 ผล จะสิ้นเงินเท่าไร

4. ครูให้นักเรียนเล่นบทบาทสมมติ โดยให้นักเรียนออกมาซื้อสับปะรด 2 ผล ราคา 12 บาท ดังนั้น สับปะรดราคาผลละ 6 บาท ถ้าซื้อสับปะรด 5 ผล จำนวนเงินต้องเพิ่มขึ้นอีกผลละ 6 บาท เป็นจำนวน 5 ผล จะเป็นเงินทั้งหมด 30 บาท

5. ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาที่ครูคิดบนกระดานดำ

ซื้อสับปะรด 2 ผล ราคา 12 บาท ถ้าซื้อสับปะรด 5 ผล จะสิ้นเงินเท่าไร
ถ้าสับปะรดราคาเท่ากันทุกผล

6. ครูวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนแล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(12 \div 2) \times 5 = \square$

แสดงวิธีทำ

สับปะรด 2 ผล ราคา 12 บาท

สับปะรด 1 ผล ราคา $12 \div 2$ บาท

สับปะรด 5 ผล ราคา $(12 \div 2) \times 5$ บาท

$(12 \div 2) \times 5 = 30$ บาท

ดังนั้น ซื้อสับปะรด 5 ผล สิ้นเงิน 30 บาท

ตอบ 30 บาท

7. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ ดังนี้

แตงโม 3 ผล ราคา 33 บาท แตงโม 10 ผล ราคาเท่าไร ถ้าแตงโม
ราคาเท่ากันทุกผล

ประโยคสัญลักษณ์ $(33 \div 3) \times 10 = \square$

แสดงวิธีทำ

แตงโม 3 ผล ราคา 33 บาท

แตงโม 1 ผล ราคา $33 \div 3$ บาท

แตงโม 10 ผล ราคา $(33 \div 3) \times 10$ บาท

$(33 \div 3) \times 10 = 110$ บาท

ดังนั้น แตงโม 10 ผล ราคา 110 บาท

ตอบ 110 บาท

8. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

8.1 ชายทุเรียน 6 ผล กวไร 30 บาท ถ้าชายทุเรียน 9 ผล ได้กวไรเท่าไร ถ้าทุเรียนราคาเท่ากันทุกผล

8.2 ผ้า 5 เมตร ราคา 80 บาท ผ้า 4 เมตร ราคาเท่าไร

ชั้นเสริม

9. นักเรียนหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

9.1 ซื้อถุงเท้า 3 คู่ ราคา 42 บาท ถ้าซื้อ 5 คู่ จะเป็นเงินเท่าไร

9.2 ถ้วยหอม 5 หวีราคา 60 บาท ถ้าซื้อ 8 หวี จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

10. นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

10.1 $(60 \div 5) \times 7 = \square$

10.2 $(35 \div 7) \times 8 = \square$

11. นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ชั้นสรุป

12. นักเรียนสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 53 ข้อ 1 - 5

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 19

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว มีขั้นตอนดังนี้ คือ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน บัตรภาพ บัตรเลข มะม่วง

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

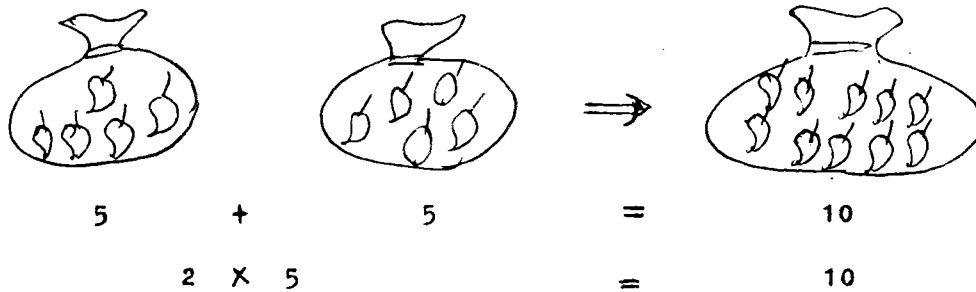
1. ครูนำมะม่วงใส่ถุง ถุงละ 5 ผล จำนวน 2 ถุง แล้วบอกกับนักเรียนว่า ครูมีมะม่วงถุงละ 5 ผล จำนวน 2 ถุง ถ้าครูนำมะม่วงมาจัดใส่ถุงใหม่โดยให้มีมะม่วงจำนวน 5 ถุง จะได้มะม่วงถุงละกี่ผล

2. ครูให้นักเรียนออกมาช่วยกันจัด จะได้เท่ากับ 2 ผล

ขั้นสอน

3. ครูติดบัตรภาพ ดังนี้

มีมะม่วงดูละ 5 ผล จำนวน 2 ถุง



มะม่วง 10 ผล นำมาจัดใส่ถุงใหม่ จำนวน 5 ถุง



10 แบ่งเป็น 5 หมู่ ได้หมู่ละ 2

$10 \div 5$ เท่ากับ 2

$10 \div 5 = 2$

4. ครูวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนบนกระดานมุมหนึ่ง แล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นชั้น ๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้อีกมุมหนึ่ง

ประโยคสัญลักษณ์ $(2 \times 5) \div 5 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีมะม่วงดูละ	5	ผล
จำนวน	2	ถุง
รวมมีมะม่วงทั้งหมด	$2 \times 5 = 10$	ผล
นำมาแบ่งใส่ถุงใหม่	5	ถุง
จะได้มะม่วงดูละ	$10 \div 5 = 2$	ผล

ตอบ 2 ผล

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาและบัตรภาพอีก 1 ตัวอย่าง ให้นักเรียนร่วมแสดงวิธีทำ ดังนี้

แม่ค้าซื้อละมุดมา 2 ตะลอม ตะลอมละ 120 ผล แล้วนำมาบรรจุใส่ถุงใหม่ถุงละ 30 ผล จะต้องใช้ถุงกี่ใบ

6. ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นชั้น ๆ ตามลำดับ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(2 \times 120) \div 30 = \square$

แสดงวิธีทำ

แม่ค้าซื้อละมุดมา	2	ตะลอม
ตะลอมละ	120	ผล
มีละมุดทั้งหมด	$2 \times 120 = 240$	ผล
นำมาบรรจุใส่ถุงใหม่ถุงละ	30	ผล
จะต้องใช้ถุง	$240 \div 30 = 8$	ถุง
ตอบ 8 ถุง		

7. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

7.1 มีส้ม 3 กระจาด กระจาดละ 90 ผล แล้วนำมาจัดใส่ถุง ถุงละ 6

ผล จะได้กี่ถุง

7.2 มีท็อฟฟี่ 2 ถุง แต่ละถุงมี 50 เม็ด นำมาบรรจุใส่ถุงใหม่ถุงละ 10

เม็ด จะต้องใช้ถุงกี่ใบ

ชั้นเสริม

8. นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

8.1 มวลัยมีธนบัตรใบละ 20 บาทอยู่ 5 ใบ นำไปแลกเหรียญ 5 บาท

จะได้กี่เหรียญ

8.2 ซื้อปลาหมูมาขาย 100 เช่งเช่งละ 3 ตัว เอามาจัดใส่เป็นเช่งใหม่

เช่งละ 4 ตัว จะได้ปลาหมูกี่เช่ง

9. นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

$$9.1 \quad (120 \times 4) \div 5 = \square$$

$$9.2 \quad (2 \times 70) \div 10 = \square$$

10. นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขั้นสรุป

11. นักเรียนสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน โดยมีขั้นตอนดังนี้ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ

12. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 54 ข้อ 7 - 8 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. มีน้ำตาลทราย 7 กระสอบ กระสอบละ 100 กิโลกรัม ต้องการนำมาบรรจุใส่ถุง ถุงละ 10 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลกี่ถุง

2. อารีเก็บเงินได้เดือนละ 50 บาท เขาเก็บได้ 6 เดือน จึงนำเงินจำนวนนั้นไปซื้อได้ 4 ตัว อยากทราบว่าเสื่อราคาตัวละเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 20

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ถ้ามีเครื่องหมายวงเล็บต้องหาผลลัพธ์ของจำนวนในวงเล็บก่อน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน บัตรภาพ บัตรเลข ดินสอ

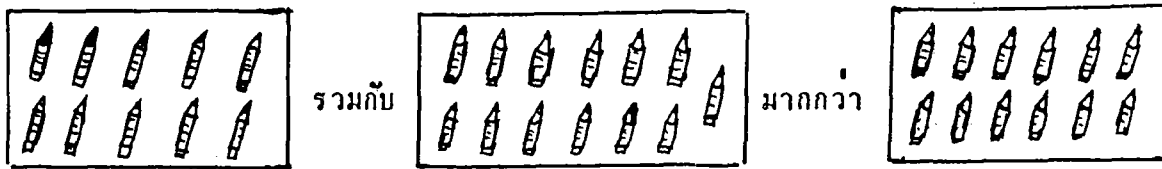
กิจกรรมการเรียนรู้การสอนขั้นนำ

1. ครูแจกดินสอให้นักเรียน 3 คน ดังนี้ ดช.แดงได้ 10 แท่ง ดญ. ขาวได้ 13 แท่ง และดช. คำได้ 12 แท่ง ครูถามนักเรียนว่า ดช.แดง กับดญ. ขาว มีดินสอรวมกันเป็นเท่าไร และคิดอย่างไร ถ้าถามดินสอของดช.แดง กับดญ.ขาวมารวมกัน จะมีดินสอมากกว่าดช.คำกี่แท่ง

ขั้นสอน

2. ครูติดแผนภูมิโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหานั้น

แดงมีดินสอ 10 แท่ง ขาวมีดินสอ 13 แท่ง และคำมีดินสอ 12 แท่ง เมื่อนำดินสอของแดงกับขาวมารวมกัน จะมีดินสอมากกว่าเชียวกี่แท่ง



3. ครูวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ละตอนบนกระดานมุมหนึ่ง แล้วแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นชั้น ๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้อีกมุมหนึ่ง

ประโยคสัญลักษณ์ $(10 + 13) - 12 = \square$

แสดงวิธีทำ

แดงมีดินสอ	10	แท่ง
ขาวมีดินสอ	13	แท่ง
แดงกับขาวมีดินสอรวมกันได้	$10 + 13 = 23$	แท่ง
ดำมีดินสอ	12	แท่ง
แดงกับขาวมีดินสอมากกว่าขาว	$23 - 12 = 11$	แท่ง

ตอบ 11 แท่ง

(ครูย้ำเรื่องเหตุผลและความสำคัญของการเข้าวงเล็บ และลำดับชั้นในการคิดคำนวณ
ต้องคำนวณจำนวนในวงเล็บก่อน)

4. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาและบัตรภาพอีก 1 ตัวอย่าง ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ ดังนี้

แม่มีเงิน 250 บาท ซื้อของไป 50 บาท ส่วนที่เหลือแบ่งให้ลูก 2 คน
คนละเท่ากัน ลูกจะได้รับเงินคนละเท่าไร

100 บ.	100 บ.	50 บ.	ซื้อของไป	50 บ.	เหลือ	100 บ.	100 บ.
250		-	50	=	200		

20 บ.	20 บ.	20 บ.	20 บ.	20 บ.
20 บ.	20 บ.	20 บ.	20 บ.	20 บ.

เงิน 200 บาท แบ่งให้ลูก 2 คน ได้คนละ 100

$$200 \div 2 = 100$$

5. ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นชั้น ๆ ตามลำดับ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(250 - 50) \div 2 = \square$

แสดงวิธีทำ

แม่มีเงิน	250	บาท
ซื้อของไป	50	บาท
คงเหลือเงิน	$250 - 50 = 200$	บาท
แบ่งให้ลูก	2	คน
ลูกจะได้รับเงินคนละ	$200 \div 2 = 100$	บาท

ตอบ 100 บาท

6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

6.1 พ่อมีเงิน 795 บาท เสียค่าเช่าบ้าน 600 บาท เงินที่เหลือแบ่งให้

บุตร 5 คน คนละเท่ากัน บุตรจะได้รับเงินคนละเท่าไร

6.2 สายใจมีมะม่วงขนาดใหญ่ 100 ผล มะม่วงขนาดเล็ก 50 ผล ขายคนละ

กันไปราคาผลละ 5 บาท สายใจขายมะม่วงได้เงินทั้งหมดเท่าไร

ชั้นเสริม

7. นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

7.1 สีดา มีธนบัตรใบละ 100 บาท จำนวน 5 ใบ เขานำไปแลกเหรียญห้าบาท จะได้กี่เหรียญ

7.2 ซื้อส้มมา 20 กิโลกรัม ละ 25 บาท ขายไปราคา 12 บาท เมื่อขายหมดจะได้เงินเท่าไร

8. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แข่งขันกันเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ แล้วให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารายงาน

$$8.1 \quad (350 + 450) \times 3 = \square$$

$$8.2 \quad (4 \times 150) + 150 = \square$$

$$8.3 \quad (150 \div 3) - 25 = \square$$

9. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการแก้โจทย์ปัญหาระคน ซึ่งสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

ขั้นสรุป

10. นักเรียนสรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหาระคน โดยแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา หาคำตอบ

11. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 54 ข้อ 13 - 15

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

ภาคผนวก ค

แผนการสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท.

เรื่อง

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนการสอนที่ 1

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกเป็นการเอาจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลบวก หรือ ผลรวม

เนื้อหา

1. ความหมายการบวก
2. สัญลักษณ์ + และการเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวก
3. การบวกระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

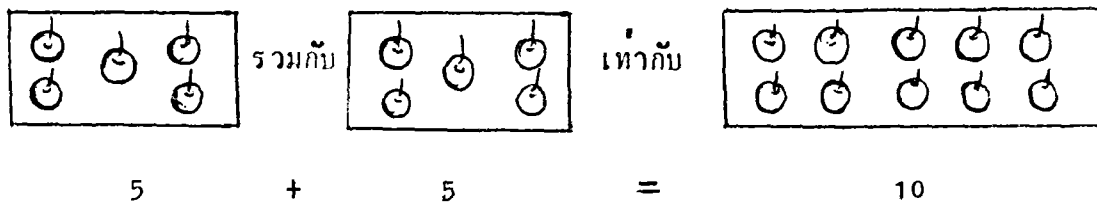
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้

สื่อการเรียนการสอน

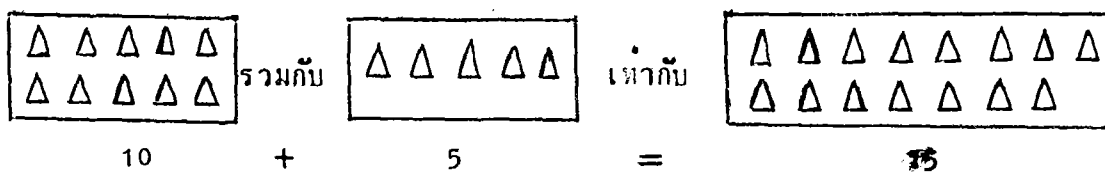
ส้ม บัตรภาพ บัตรเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำส้ม 10 ผล แบ่งให้นักเรียน 2 คน คนหนึ่งได้ 5 ผล อีกคนหนึ่งได้ 5 ผล ถามนักเรียนว่า ถ้าส้มของนักเรียนทั้งสองคนรวมกันจะได้ส้มทั้งหมดกี่ผล
2. ให้นักเรียนอภิปรายว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำนวณคำตอบ เช่น การบวก การลบ
3. ครูอธิบายและแสดงวิธีทำ เพื่อหาคำตอบ



4. ครุยักตัวอย่างจากบัตรภาพให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ



5. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของการบวก คือ การรวมกันของจำนวนสองจำนวนผลที่ได้ เรียกว่า ผลรวม หรือผลบวก

6. ครูนำโจทย์การบวกอื่น ๆ ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ เช่น

6.1 $12 + 13 = \square$

6.2 $30 + 50 = \square$

6.3 $124 + 341 = \square$

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 9

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 2

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจำนวนที่มีตัวเลขหลายหลัก ใช้วิธีการบวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน จากหลักที่มีค่าน้อยมาหาหลักที่มีค่ามาก

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อทำหนดโจทย์ปัญหาการบวกของจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการหาผลบวกของจำนวนสองจำนวน โดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ เช่น

1.1	3,500	+		1.2	4,042	+
	<u>2,499</u>				<u>2,721</u>	
	<u>5,999</u>				<u>6,763</u>	

2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกให้นักเรียนอ่านและอภิปราย เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคำนวณ แล้วให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

ที่ดินแปลงหนึ่งราคา 157,000 บาท อีกแปลงหนึ่งราคา 342,000 บาท รวมราคาที่ดินทั้งสองแปลงเป็นเงินเท่าไร

3. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $157,000 + 342,000 = \square$

แสดงวิธีทำ

ที่ดินแปลงหนึ่งราคา	157,000		บาท
		+	
ที่ดินอีกแปลงหนึ่งราคา	342,000		บาท
รวมเป็นเงิน	499,000		บาท

ตอบ 499,000 บาท

4. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

พ่อค้าขายชุนอนไ้เงิน 1,200 บาท ขายผ้าห่มไ้เงิน 2,450 บาท
รวมเป็นเงินทั้งหมดเท่าไร

5. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันและแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $1,200 + 2,450 = \square$

แสดงวิธีทำ

พ่อค้าขายชุนอนไ้เงิน	1,200		บาท
		+	
ขายผ้าห่มไ้เงิน	2,450		บาท
รวมเป็นเงินทั้งหมด	3,650		บาท

ตอบ 3,650 บาท

6. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก และเขียนบนกระดานคำ ให้นักเรียนอ่าน แล้ววิเคราะห์เพื่อตีความของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

7. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 5
8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 13 ข้อ 1, 4 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. ที่ดินแปลงหนึ่งราคา 43,000 บาท บ้านหลังหนึ่งราคา 70,000 บาท ถ้าซื้อทั้งบ้านและที่ดินจะต้องจ่ายเงินเท่าไร
2. ประภาไต้เงินเดือน เดือนละ 5,665 บาท ประไฟไต้เดือนละ 4,030 บาท ทั้งสองคนไต้เงินเดือนรวมกันเป็นเงินเท่าไร
3. แมค้ำซื้อทุเรียนมาขาย 2,450 ผล มะม่วง 4,435 ผล แมค้ำซื้อผลไม้รวมทั้งหมดเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 3

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางขวามือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกของจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการหาผลบวก โดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้
 - 1.1 $146,000 + 115,000 = \square$
 - 1.2 $36,204 + 56,815 = \square$
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ดังตัวอย่าง

มานะมีเงิน 8,930 บาท สุกามีเงิน 5,867 บาท ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเป็นเท่าไร

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์และอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการลิดคำนวณ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $8,930 + 5,867 = \square$

แสดงวิธีทำ

มานะมีเงิน	8,930	บาท
สุดามีเงิน	5,867	บาท
ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเป็น	<u>14,797</u>	บาท

ตอบ 14,797 บาท

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

นิตยา มีเงิน 5,800 บาท ชายไก่อีโต้เงิน 3,555 บาท นิตยา มีเงินทั้งหมดเท่าไร

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันและแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $5,800 + 3,555 = \square$

แสดงวิธีทำ

นิตยา มีเงิน	5,800	บาท
ชายไก่อีโต้เงิน	3,555	บาท
นิตยา มีเงินทั้งหมด	<u>9,355</u>	บาท

ตอบ 9,355 บาท

7. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก และเขียนบนกระดานคำ ให้นักเรียนอ่านแล้ววิเคราะห์เพื่อตีความของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

8. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 6
 9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 14 ข้อ 6, 8 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 1,895 คน นักเรียนหญิง 3,527 คน
โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
2. ตำบลแห่งหนึ่งมีพลเมืองทั้งหมด 128,000 คน ปีนี้มีคนย้ายเข้ามาอยู่อีก
2,970 คน ชนชนมีพลเมืองทั้งหมดเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือ การเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่าง เรียกว่า ผลลบ

เนื้อหา

1. ความหมายการลบ
2. สัญลักษณ์ — และการเขียนประโยคสัญลักษณ์การลบ
3. การลบระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

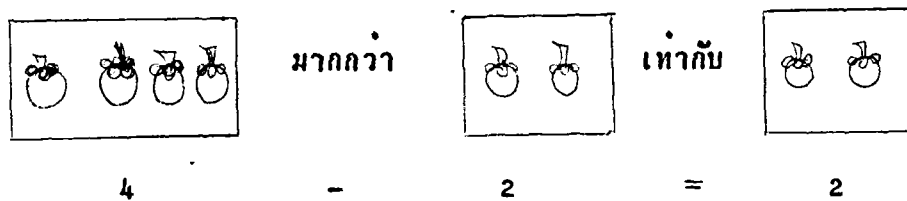
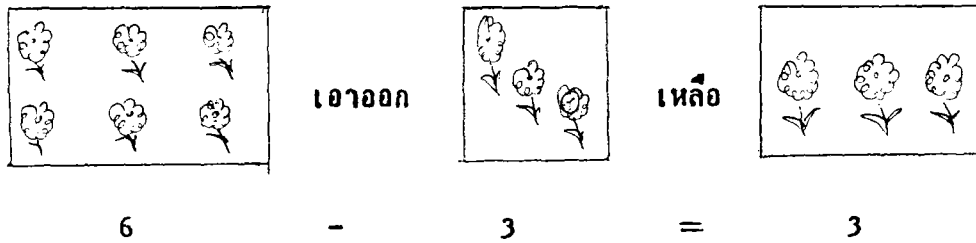
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการลบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

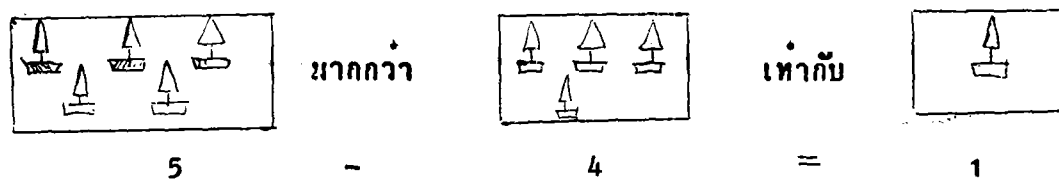
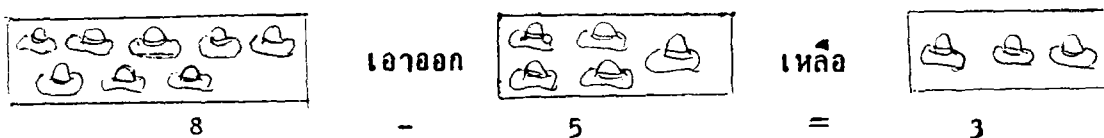
บัตรภาพ บัตรเลข ของจริง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนวางคอกกูดูลาบ 3 คอกบนโต๊ะ แล้วให้หยิบคอกกูดูลาบออก 1 คอก จากนั้นให้นักเรียนบอกว่ามีคอกกูดูลาบเหลืออยู่บนโต๊ะเท่าไร (2 คอก)
2. ให้นักเรียนชาย 4 คน และนักเรียนหญิง 3 คน ออกมายืนหน้าชั้น แล้วถามว่านักเรียนชายหรือนักเรียนหญิงมากกว่ากัน (นักเรียนชาย) และมากกว่ากันอยู่เท่าไร (1 คน)
3. ครูอธิบายและแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ดังนี้



4. ครูยกตัวอย่างจากบัตรภาพให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ



5. ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการลบจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

6. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายการลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่างเรียกว่า ผลลบ

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดดังต่อไปนี้

จงหาคำตอบ

1. $21 - 20 = \square$

2. $19 - 10 = \square$

3. $44 - \square = 54$

5. $\square - 10 = 90$

6. $\square - 31 = 45$

7. $60 - 35 = \square$

$$4. \quad 25 - \square = 50$$

$$8. \quad 71 - \square = 100$$

จงเขียนเป็นโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

$$1. \quad 100 - 50 = \square$$

$$2. \quad 500 - 200 = \square$$

$$3. \quad 750 - 520 = \square$$

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 5

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบระหว่างจำนวนที่มีตัวเลขหลายหลัก ใช้วิธีการลบจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบของจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการหาผลลบ โดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้
 - 1.1 $562,000 - 110,000 = \square$
 - 1.2 $463,945 - 202,102 = \square$
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ ดังตัวอย่าง

มีข้าวสาร 35,435 กระสอบ ขายไป 13,000 กระสอบ เหลือข้าวสาร
กี่กระสอบ

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์และอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใด ในการคิดคำนวณ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $35,435 - 13,000 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีข้าวสาร	35,435	กระสอบ
ขายไป	<u>13,000</u>	กระสอบ
เหลือข้าวสาร	<u>22,435</u>	กระสอบ

ตอบ 22,435 กระสอบ

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

สงบมีเงิน 8,975 บาท ไสวมีเงินน้อยกว่าสงบ 2,450 บาท อยากทราบว่า
ว่าไสวมีเงินเท่าไร

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน และแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $8,975 - 2,450 = \square$

แสดงวิธีทำ

สงบมีเงิน	8,975	บาท
ไสวมีเงินน้อยกว่าสงบ	<u>2,450</u>	บาท
ไสวมีเงิน	<u>6,525</u>	บาท

ตอบ 6,525 บาท

7. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการลบ และเขียนบนกระดานดำ ให้นักเรียนอ่าน แล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

8. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 6

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 13 ข้อ 3, 5 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. ในปี พ.ศ. 2526 มีพลเมืองทั้งหมด 47,639,477 คน เป็นพลเมืองชาย 24,502,123 คน จะเป็นพลเมืองหญิงกี่คน
2. มีน้ำตาลทราย 2,150,000 ตัน ส่งขายต่างประเทศ 20,000 ตัน เหลือ น้ำตาลทรายอีกกี่ตัน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 6

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบของจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการหาผลลบ โดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้
 - 1.1 $55,000 - 37,500 = \square$
 - 1.2 $120,400 - 13,500 = \square$
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ ดังตัวอย่าง

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 12,300 คน นักเรียนหญิง 11,500 คน จงหาว่านักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์และอภิปราย ☒ ตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ เพื่อ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $12,300 - 11,500 = \square$

แสดงวิธีทำ

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย	12,300	คน
มีนักเรียนหญิง	<u>11,500</u>	คน
มีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง	<u>800</u>	คน
<u>ตอบ</u> 800 คน		

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

สมศรีได้รับเงินเดือน 4,750 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 1,900 บาท สมศรีเหลือเงินเท่าไร

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน และแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $4,750 - 1,900 = \square$

แสดงวิธีทำ

สมศรีได้รับเงินเดือน	4,750	บาท
จ่ายค่าเช่าบ้าน	<u>1,900</u>	บาท
สมศรีเหลือเงิน	<u>2,850</u>	บาท
<u>ตอบ</u> 2,850 บาท		

7. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการลบ และเขียนบนกระดานคำ ให้นักเรียนอ่าน แล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ
8. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 6
9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 14 ข้อ 7, 9, 10, และ 12

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 7

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการบวกลบระคนโดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้
 $(30,251 - 12,000) + 43,678 = \square$
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน ดังตัวอย่าง

สมใจมีเงิน 30,628 บาท ซื้อที่ดินไปเป็นเงิน 27,600 บาท ต่อมา
เขาทำงานได้เงินเพิ่มอีก 12,000 บาท ขณะนี้เขามีเงินเท่าไร

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคำนวณคำตอบ

4. ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหาดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(30,628 - 27,600) + 12,000 = \square$

แสดงวิธีทำ

สมใจมีเงิน	30,628	บาท
ซื้อที่ดินไปเป็นเงิน	<u>27,600</u>	บาท
สมใจเหลือเงิน	3,028	บาท
ต่อมาเขาทำงานได้เงินเพิ่มอีก	<u>12,000</u>	บาท
ดังนั้น ขณะนี้เขามีเงิน	<u>15,028</u>	บาท

ตอบ 15,028 บาท

6. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนบนกระดานคำ ให้นักเรียนทุกคนอ่านแล้วอภิปรายเพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

7. ให้นักเรียนออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 5
8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 18 ข้อ 1 - 5

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
- สังเกตจากการตอบคำถาม
- การตรวจแบบฝึกหัด
- การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเป็นการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

เนื้อหา

1. ความหมายการคูณ
2. การคูณระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการคูณได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

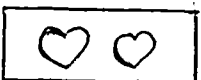
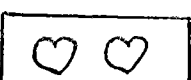
สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ บัตรเลข ไม้ตะเกียบ หลอดดูด

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน โดยให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก
2. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจากภาพที่ชูขึ้น

ตัวอย่าง

ครูชูภาพ		รวม		รวม		
นักเรียน	2	+	2	+	2	= 6
ครูอธิบาย	บวกกัน 3 ครั้ง ครั้งละ 2 = $3 \times 2 = 6$					

3. ครูหาสิ่งของหรือภาพที่ต้องบวกหลาย ๆ จำนวน เช่น ตะเกียบ 3 มัด มัดละ 10 อัน แล้วให้นักเรียนทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกและวิธีการคูณ

4. ครูให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณ โดยครูกำหนดโจทย์

$$1. \quad 2 + 2 + 2 = \square$$

$$2. \quad 9 + 9 + 9 + 9 = \square$$

$$3. \quad 8 + 8 + 8 = \square$$

5. ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์ที่ครูกำหนดให้

$$1. \quad 5 \times 4 = \square$$

$$2. \quad 4 \times 6 = \square$$

$$3. \quad 4 \times 8 = \square$$

6. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของการคูณ หมายถึง การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณและหาคำตอบ

$$1. \quad 6 + 6 + 6 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$$

$$2. \quad 10 + 10 + 10 + 10 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$$

$$3. \quad 8 + 8 + 8 + 8 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$$

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกและหาคำตอบ

$$5. \quad 3 \times 9 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$$

$$6. \quad 2 \times 12 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$$

$$7. \quad 6 \times 4 = \underline{\hspace{2cm}} = \square$$

จงหาคำตอบ

$$8. \quad 6 \times 8 = \square$$

$$9. \quad 9 \times \square = 81$$

$$10. \quad 8 \times \square = 64$$

$$11. \quad \square \times 10 = 60$$

$$12. \quad \square \times 12 = 72$$

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหา ผลคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก ทำได้โดยวิธีหลัก

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการหาผลคูณ โดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้
เช่น
 - 1.1 $35 \times 4 = \square$
 - 1.2 $12 \times 65 = \square$
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ ดังตัวอย่าง

ชายเส้าคาตัวละ 32 บาท เป็นจำนวน 12 ตัว จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์และอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ
4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $32 \times 12 = \square$

แสดงวิธีทำ

ขายเสื่อราคาตัวละ	32	บาท
เป็นจำนวน	$\begin{array}{r} 12 \\ \times \end{array}$	ตัว
	64	
	<u>320</u>	
จะได้เงินทั้งหมด	<u>384</u>	บาท

ตอบ 384 บาท

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

ซื้อหนังสือมา 20 เล่ม ราคาเล่มละ 25 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันและแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $20 \times 25 = \square$

แสดงวิธีทำ

ซื้อหนังสือมา	20	เล่ม
ราคาเล่มละ	$\begin{array}{r} 25 \\ \times \end{array}$	บาท
	100	
	<u>400</u>	
จะต้องจ่ายเงินทั้งหมด	<u>500</u>	บาท

ตอบ 500 บาท

7. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ และเขียนบนกระดานคำ ให้นักเรียนอ่าน แล้ววิเคราะห์เพื่อตีความของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

8. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 6

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 49 ข้อ 1 - 7

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 10

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลักทำได้โดยวิธีลัด

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการหาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวโดยวิธีลัด เช่น $137 \times 4 = \square$

$$\begin{array}{r}
 137 \\
 \times 4 \\
 \hline
 548
 \end{array}$$

ตอบ 548

2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ ดังตัวอย่าง

รองเท้านารีราคาคู่ละ 170 บาท มานีซื้อมา 3 คู่ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์และอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $3 \times 170 = \square$

แสดงวิธีทำ

รองเท้าวราคาราคาละ	170	บาท
มานี่ซื้อ	3	คู่
จะต้องจ่ายเงิน	$3 \times 170 = 510$	บาท

ตอบ 510 บาท

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

ซื้อโต๊ะ 6 ตัว ราคาตัวละ 270 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันและแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $6 \times 270 = \square$

แสดงวิธีทำ

โต๊ะราคาตัวละ	270	บาท
ซื้อโต๊ะ	6	ตัว
จะต้องจ่ายเงินทั้งหมด	$6 \times 270 = 1620$	บาท

ตอบ 1,620 บาท

7. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ และเขียนบนกระดานดำ ให้นักเรียนอ่านแล้ววิเคราะห์เพื่อตีความของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

8. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 6

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. ผ้าราคาเมตรละ 145 บาท สมบัติซื้อผ้ามา 3 เมตร จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร
2. พ่อค้าขายข้าวสารราคาถังละ 150 บาท สุภาซื้อข้าวสารมา 2 ถัง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
3. คนงานได้ค่าจ้างสร้างสะพานวันละ 120 บาท ถ้าทำงาน 5 วัน จะได้เงินค่าจ้างทั้งหมดกี่บาท

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 11

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การหารเป็นการแบ่งหรือแจกของออกเป็นกลุ่มย่อยเท่า ๆ กันจากจำนวนกลุ่มที่กำหนดแล้วหาจำนวนในแต่ละกลุ่ม
2. การหารเป็นการแบ่งหรือแจกของออกเป็นจำนวนเท่า ๆ กัน ในแต่ละกลุ่มแล้วหาจำนวนกลุ่ม
3. การหารคือการลบออกด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งจนลบต่อไปไม่ได้

เนื้อหา

1. ความหมายการหาร
2. สัญลักษณ์ $\div$ และการเขียนประโยคสัญลักษณ์การหาร
3. การหารระหว่างจำนวนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการหารได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

ก้อนหิน แถบประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำก้อนหินมาวางบนโต๊ะ 10 ก้อนแล้วให้นักเรียนออกมาหยิบก้อนหินออกครั้งละ 2 ก้อนจนหมด ครูถามนักเรียนว่าต้องหยิบกี่ครั้งจึงหมด
2. ครูอธิบายว่าการลบออกครั้งละเท่า ๆ กัน ถ้าหากมีจำนวนสิ่งของมากจึงใช้การหารแทน
3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาร $10 \div 2 = \square$ ให้นักเรียนดูและ

อ่านให้นักเรียนฟังว่า "สิบหารสองเท่ากับเท่าไร" ซึ่งโจทย์ข้อนี้มาจากโจทย์ที่ว่า "มีก้อนหิน 10 ก้อน แบ่งเป็นกองกองละ 2 ก้อน จะได้กี่กอง " ให้นักเรียนคิดโดยการลบออกแล้วเอาคำตอบใส่ $10 \div 2 = 5$

4. ครูนำท็อฟฟี่วางบนโต๊ะ 12 เม็ด ให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มละ 3 เม็ด ให้นักเรียนหาว่าจะได้กี่กลุ่ม

5. จากกิจกรรม 4 ให้นักเรียนเขียนในรูปการลบ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหาร ได้ดังนี้ $12 - 3 - 3 - 3 - 3 = 4$
 $12 \div 3 = 4$

6. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาร

6.1 ยางลบ 14 ก้อน แบ่งเป็น 2 หมู่หมู่ละเท่ากัน จะได้ยางลบหมู่ละกี่ก้อน

6.2 มีขวด 20 ใบ หยิบออกครั้งละ 4 ใบ ต้องหยิบกี่ครั้งจึงหมด

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ดังต่อไปนี้

จงหาคำตอบ

1. $42 \div 7 = \square$

6. $\square - 12 = 3$

2. $55 - 11 = \square$

7. $\square - 8 = 9$

3. $24 - \square = 2$

8. $\square - 11 = 6$

4. $30 - \square = 5$

9. $21 - 3 = \square$

5. $60 - \square = 6$

10. $35 - 7 = \square$

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 12

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารเป็นส่วนกลับของการคูณ ในการหารต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการคูณเข้ามาช่วย

เนื้อหา

ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณและการหารให้ นักเรียนสามารถเติมจำนวนเพื่อให้ประโยคเป็นจริง
2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณและการหารให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แถบประโยคสัญลักษณ์ บัตรภาพเส้นจำนวน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการคูณโดยให้นักเรียนท่องสูตรคูณ
2. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์ ให้นักเรียนหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์การคูณ

$$4 \times 5 = \square \qquad 2 \times 6 = \square$$

$$4 \times 5 = 20 \qquad 2 \times 6 = 12$$

3. ครูคิดบัตรภาพเส้นจำนวน ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ ดังนี้



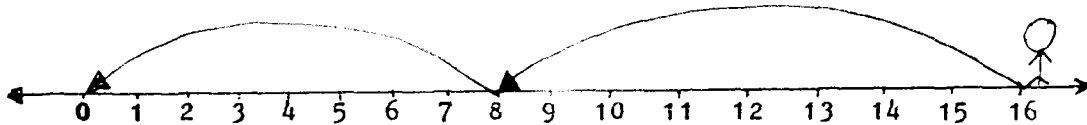
$$2 \times 8 = \square$$

$$2 \times 8 = 16$$



$$16 \div 2 = \square$$

$$16 \div 2 = 8$$



$$16 \div 8 = \square$$

$$16 \div 8 = 2$$

4. ครูอธิบายถึงการหาคำตอบของความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร โดยการนำผลคูณมาหารด้วยตัวคูณจะเท่ากับตัวตั้ง หรือกับแสดงประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

$$2 \times 8 = 16$$

$$16 \div 8 = 2$$

ถ้านำผลคูณมาหารด้วยตัวตั้งจะเท่ากับตัวคูณ ดังนี้

$$2 \times 8 = 16$$

$$16 \div 2 = 8$$

5. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์ ให้นักเรียนเติมจำนวนเพื่อให้ประโยคเป็นจริง ดังนี้

$$12 \times \square = 60$$

$$24 \div 6 = \square$$

$$30 \div 5 = \square$$

$$35 \div 7 = \square$$

$$77 \div \square = 11$$

$$42 \div 6 = \square$$

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 45 ข้อ 1 - 15

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 13

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลหารของจำนวนที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียว โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร และการประมาณผลหารช่วยหาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียวให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร บัตรเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการหาผลหาร โดยให้นักเรียนหาคำตอบจากบัตรเลขที่กำหนดให้ ดังนี้
 - 1.1 $49 \div 9 = \square$
 - 1.2 $42 \div 6 = \square$
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร ดังตัวอย่าง

มีดินสอ 54 แท่ง แบ่งให้นักเรียน 2 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่แท่ง

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์และอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดใน

การคำนวณ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $54 \div 2 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีดินสอ	54	แท่ง
แบ่งให้น้อง	2	คน
จะได้คนละ	$54 \div 2 = 27$	แท่ง
<u>ตอบ</u>	27	แท่ง

วิธีคิด

$$\begin{array}{r}
 27 \leftarrow \\
 2 \overline{) 54} \\
 \underline{40} \rightarrow [20] \times 2 \\
 14 \\
 + \\
 \underline{14} \rightarrow [7] \times 2 \\
 \underline{0}
 \end{array}$$

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

มีนักเรียน 72 คน จะจัดแถวแถวละ 3 คน จะได้กี่แถว

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน และแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $72 \div 3 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีนักเรียน	72	คน
จัดเป็นแถวแถวละ	3	คน
จะได้	$72 \div 3 = 24$	แถว
<u>ตอบ</u>	24	แถว

วิธีคิด

$$\begin{array}{r}
 24 \leftarrow \\
 3 \overline{) 72} \\
 \underline{60} \rightarrow [20] \times 3 \\
 12 \\
 + \\
 \underline{12} \rightarrow [4] \times 3 \\
 \underline{0}
 \end{array}$$

7. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการหาร และเขียนบนกระดานคำ ให้นักเรียนอ่าน แล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

8. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 6

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 39 ข้อ 5, 6 แล้วทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 88 คน แบ่งเป็นหมู่ หมู่ละ 8 คน
จะได้กี่หมู่
2. ครูแจกสมุดจำนวน 85 เล่ม ให้นักเรียน 5 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คน
ละกี่เล่ม
3. มีเงิน 60 บาท แบ่งให้เด็ก 4 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 44

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลหารของจำนวนที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขสองหลัก โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร และการประมาณผลหารช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสองหลักและตัวหารเป็นเลขสองหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร บัตรเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการหาผลหาร โดยให้นักเรียนหาคำตอบจากบัตรเลขที่กำหนดให้ ดังนี้
 - 1.1 $12 \div 4 = \square$ 1.2 $22 \div 2 = \square$
 - 1.3 $40 \div 10 = \square$ 1.4 $55 \div 11 = \square$
2. ครุฑิกแผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร ดังตัวอย่าง

มีมะม่วง 72 ผล แบ่งเป็นกอง กองละ 12 ผล จะได้มะม่วงกี่กอง

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์และอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีใดในการคำนวณ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $72 \div 12 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีมะม่วง 72 ผล

แบ่งเป็นกอง กองละ 12 ผล

จะได้มะม่วง $72 \div 12 = 6$ ผล

ตอบ 6 ผล

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

มีนักเรียน 80 คนแบ่งเป็น 10 กลุ่ม จะมีนักเรียนกลุ่มละกี่คน

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน และแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $80 \div 10 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีนักเรียน 80 คน

แบ่งเป็น 10 กลุ่ม

จะมีนักเรียนกลุ่มละ $80 \div 10 = 8$ คน

ตอบ 8 คน

7. ให้นักเรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาการหารและเขียนบนกระดานดำ ให้นักเรียนอ่าน แล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

8. ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 6

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดดังต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. แบ่งดินสอ 60 แท่งให้นักเรียน 20 คน นักเรียนจะได้รับดินสอคนละกี่แท่ง

2. ครูมีสมุด 90 เล่ม แบ่งให้นักเรียน 15 คน เท่า ๆ กัน จะได้สมุดคนละกี่เล่ม

3. ชนม 84 ชั่น จักใส่ถุง ถุงละ 12 ชั่น จะได้ขนมกี่ถุง

4. มีเตงโม 92 ผล แบ่งเป็น 23 กอง กองละเท่ากัน จะได้เตงโมกองละกี่ผล
5. มีเก้าอี้ 36 ตัว จัดเป็นแถว แถวละ 12 ตัว จะได้กี่แถว

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการ ตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 15

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลหารของจำนวนที่มีตัวตั้งเป็นเลขสามหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียว หรือ 2 หลัก โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร และการประมาณผลหารช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสามหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียวหรือสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นเลขสามหลักและตัวหารเป็นเลขหลักเดียวหรือสองหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร บัตรเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูอธิบาย ทบทวนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดครั้งที่แล้ว

2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร ดังตัวอย่าง

มียางรถ 180 เส้น มีดเป็นหวง หวงละ 9 เส้น จะได้ยางรถกี่หวง

3. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยชน์สัญลักษณ์ $180 \div 9 = \square$

แสดงวิธีทำ

มียางรัก	180	เส้น
มักเป็นพวง พวงละ	9	เส้น
จะได้ยางรัก	$180 \div 9 = 20$	พวง
<u>ตอบ</u>	20	พวง

- ให้นักเรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาการบนกระดานคำ ให้นักเรียนอ่าน
- ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามกิจกรรมในข้อ 3
- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ดังต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- มีเงิน 240 บาท แลกธนบัตรใบละยี่สิบบาท ได้กี่ใบ
- มีท็อफी 210 เม็ด จัดใส่ถุง ถุงละ 10 เม็ด ได้กี่ถุง
- มีไข่ไก่ 150 ฟอง จัดใส่กล่อง กล่องละ 6 ฟอง ได้กี่กล่อง

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
- สังเกตจากการตอบคำถาม
- การตรวจแบบฝึกหัด
- การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 16

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารไม่ลงตัว คือการหารที่มีเศษมากกว่า 0 และเศษต่อน้อยกว่าตัวหารเสมอ
การตรวจสอบคำตอบ ทำได้โดยนำ (ผลหาร $\times$ ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้และตรวจคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว บัตรเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์การหาร ให้นักเรียนช่วยกันตั้งเป็นโจทย์ปัญหา
แล้วออกมาเขียนบนกระดานดำ และให้แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ดังนี้

$$37 \div 7 = \square$$

$$37 \div 7 = 5 \text{ เศษ } 2$$

ตรวจคำตอบ $(7 \times 5) + 2 = 37$

2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการหารไม่ลงตัว ดังตัวอย่าง

มีเงิน 37 บาท จะซื้อหนังสือเล่มละ 7 บาท ได้กี่เล่ม เหลือเงินเท่าไร

3. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $37 \div 7 = \square$ เศษ $\square$

แสดงวิธีทำ

มีเงินอยู่ 37 บาท

จะซื้อหนังสือเล่มละ 7 บาท

ซื้อได้ $37 \div 7 = 5$ เศษ 2

จะซื้อหนังสือได้ 5 เล่มและเหลือเงิน 2 บาท

ตอบ 5 เล่มและเหลือเงิน 2 บาท

ตรวจคำตอบ $(7 \times 5) + 2 = 37$

4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุป การหารไม่ลงตัว คือการหารที่มีเศษมากกว่าศูนย์และเศษนั้นต้องน้อยกว่าตัวหารเสมอ การตรวจคำตอบทำโดยนำ (ผลหาร $\times$ ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

5. ให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดหน้า 50 - 51 ข้อ 1, 3, 4, 6 และ 8

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 17

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การนำผลบวกของจำนวนต่าง ๆ มาหารด้วยจำนวนทั้งหมดของจำนวนที่นำมาบวกกัน เรียกว่า การเฉลี่ยและค่าผลหารนั้นเรียกว่า ค่าเฉลี่ย

เนื้อหา

การเฉลี่ย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดข้อมูลหรือโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลหรือจำนวนต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาได้

สื่อการเรียนการสอน

ก้อนหิน แผนภูมิโจทย์ปัญหาการเฉลี่ย

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนคนหนึ่งหยิบก้อนหินในถุงโดยไม่ต้องนับ จำนวน 3 ครั้ง
2. ครูให้นำก้อนหินมารวมกัน แล้วปิดด้วยกระดาษไว้ ให้นักเรียนช่วยกันคะเนว่าเพื่อนหยิบก้อนหินมาประมาณครั้งละเท่าไร
3. ครูอธิบายวิธีคิดว่า เพื่อให้ทราบค่าโดยประมาณของจำนวนแต่ละครั้งโดยตอบเพียงครั้งเดียว ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า การเฉลี่ย
4. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการเฉลี่ย อธิบายและแสดงวิธีหาค่าเฉลี่ย ดังนี้

ผลการสอบเก็บคะแนน 4 ครั้ง ซึ่งมีคะแนนเต็มครั้งละ 100 คะแนน
ครั้งที่ 1 วิชาสอบได้ 78 คะแนน ครั้งที่ 2 ได้ 82 คะแนน ครั้งที่ 3 ได้
76 คะแนน ครั้งที่ 4 ได้ 84 คะแนน เฉลี่ยแล้ววิชาสอบได้คะแนนครั้งละ
ประมาณกี่คะแนน

ประโยคสัญลักษณ์ $(78 + 82 + 76 + 84) = \square$

แสดงวิธีทำ

วิชาสอบได้คะแนนทั้ง 4 ครั้งรวมได้ $78 + 82 + 76 + 84 = 320$ คะแนน

การสอบมีทั้งหมด 4 ครั้ง

เฉลี่ยแล้ววิชาสอบได้คะแนนครั้งละประมาณ $320 \div 4 = 80$ คะแนน

ตอบ 80 คะแนน

5. ครูนำโจทย์ปัญหาการเฉลี่ยอื่น ๆ มาให้นักเรียนพิจารณาเพื่อวิเคราะห์หาวิธีทำ
และหาคำตอบ

6. ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีทำ หาคำตอบตามกิจกรรมในข้อ 4

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 47 ข้อ 1 - 6

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 18

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว มีขั้นตอนดังนี้ คือ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยการบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูอธิบายทบทวนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จากการทำแบบฝึกหัดครั้งที่แล้ว
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ดังตัวอย่าง

ซื้อสับปะรด 2 ผล ราคา 12 บาท ซื้อสับปะรด 5 ผล จะสิ้นเงินเท่าไร
ถ้าสับปะรดราคาเท่ากันทุกผล

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใด

ในการคิดคำนวณ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหาดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(12 \div 2) \times 5 = \square$

แสดงวิธีทำ

สับปะรด 2 ผล ราคา 12 บาท

สับปะรด 1 ผล ราคา $12 \div 2$ บาท

สับปะรด 5 ผล ราคา $(12 \div 2) \times 5$ บาท

$(12 \div 2) \times 5 = 30$ บาท

ซื้อสับปะรด 5 ผล สิ้นเงิน 30 บาท

ตอบ 30 บาท

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

แตงโม 3 ผล ราคา 33 บาท แตงโม 10 ผล ราคาเท่าไร ถ้าแตงโม
ราคาเท่ากันทุกผล

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันและแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(33 \div 3) \times 10 = \square$

แสดงวิธีทำ

แตงโม 3 ผล ราคา 33 บาท

แตงโม 1 ผล ราคา $33 \div 3$ บาท

แตงโม 10 ผล ราคา $(33 \div 3) \times 10$ บาท

$(33 \div 3) \times 10 = 110$ บาท

แตงโม 10 ผล ราคา 110 บาท

ตอบ 110 บาท

7. ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน โดยมีขั้นตอน ดังนี้ การวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็น โจทย์ปัญหา แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 53 ข้อ 1 - 5

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 19

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว มีขั้นตอนดังนี้ คือ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียวให้ นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้
 - 1.1 ซื้อมะม่วงมา 180 ผล จัดแบ่งขายเป็นกอง กองละ 6 ผล จะได้กี่กอง
 ประโยคสัญลักษณ์ $180 \div 6 = \square$
 - 1.2 ขายกระเป๋ 8 ใบ ราคาใบละ 210 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร
 ประโยคสัญลักษณ์ $210 \times 8 = \square$
2. ครุติคแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ดังตัวอย่าง

ครูมีมะม่วงดูละ 5 ผล จำนวน 2 ดูล นำมาจัดใส่ถุงใหม่ 5 ถุง
เท่า ๆ กัน จะได้มะม่วงดูละกี่ผล

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใด
ในการคำนวณ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(2 \times 5) \div 5 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีมะม่วงดูละ	5		ผล
จำนวน	2		ดูล
รวมมีมะม่วงทั้งหมด	$2 \times 5 = 10$		ผล
นำมาแบ่งใส่ถุงใหม่	5		ดูล
จะได้มะม่วงดูละ	$10 \div 5 = 2$		ผล

ตอบ 2 ผล

5. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน

ปรีชาขายเสื้อ 3 ตัว ราคาตัวละ 135 บาท นำเงินทั้งหมดไปซื้อกระเป๋า
ได้ 5 ใบ กระเป๋าราคาใบละเท่าไร

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันและแสดงวิธีทำ ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(3 \times 135) \div 5 = \square$

แสดงวิธีทำ

ปรีชาขายเสื้อ	5	ตัว
ราคาตัวละ	135	บาท
รวมเป็นเงินทั้งหมด	$135 \times 5 = 405$	บาท
นำเงินทั้งหมดไปซื้อกระเป๋าคู่ได้	5	ใบ
กระเป๋าราคาใบละ	$405 \div 5 = 81$	บาท

ตอบ 81 บาท

7. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน โดยมีขั้นตอนดังนี้ การวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ เขียนวิธีทำโดยบรรยายเป็นโจทย์ปัญหา แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 54 ข้อ 7 - 8 และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมดังนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- มีน้ำตาลทราย 7 กระสอบ กระสอบละ 100 กิโลกรัม ต้องการนำมาบรรจุใส่ถุง ถุงละ 10 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง
- แม่ค้าขายส้มไป 15 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 12 บาท แล้วนำเงินไปซื้อพุทรา ราคา กิโลกรัมละ 6 บาท จะซื้อพุทราได้กี่กิโลกรัม
- อาร์เก็บเงินได้เดือนละ 50 บาท เขาเก็บได้ 6 เดือน แล้วนำเงินมาซื้อเสื้อได้ 4 ตัว อยากทราบว่าเสื้อราคาตัวละเท่าไร

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
- สังเกตจากการตอบคำถาม
- การตรวจแบบฝึกหัด
- การทดสอบย่อย

แผนการสอนที่ 20

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ถ้ามีเครื่องหมายวงเล็บต้องหาผลลัพธ์ของจำนวนในวงเล็บก่อน

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนวิธีหาคำตอบประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยเน้นให้คำนวณจำนวนที่อยู่ในวงเล็บก่อน

$$1.1 \quad (350 \times 9) - 250 = \square$$

$$1.2 \quad 430 + (1,600 - 995) = \square$$

$$1.3 \quad (1,500 - 750) \times 12 = \square$$

2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ดังตัวอย่าง

แดงมีดินสอ 10 แท่ง คำมี 13 แท่ง และเชียวมี 12 แท่ง เมื่อ
นำดินสอของแดงกับคำมารวมกัน จะมีดินสอมากกว่าเชียวกี่แท่ง

3. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการ

ใดในการคำนวณคำตอบ

4. ครูอธิบายขั้นตอนและวิธีแก้โจทย์ปัญหาดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ $(10 + 13) - 12 = \square$

แสดงวิธีทำ

แดงมีดินสอ	10	+	แท่ง
คำมีดินสอ	<u>13</u>		แท่ง
แดงกับคำมีดินสอรวมกันเป็น	23	-	แท่ง
เชียวมีดินสอ	<u>12</u>		แท่ง
แดงกับคำมีดินสอมากกว่าเชียว	<u>11</u>		แท่ง
<u>ตอบ</u>	11		แท่ง

5. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตาม
กิจกรรมในข้อ 4

5.1 ซื้อส้ม 30 ลังลังละ 25 กิโลกรัม ขายไปราคา กิโลกรัมละ 13 บาท
จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร

5.2 สีสามีธนบัตรใบละ 100 บาท จำนวน 5 ใบ นำไปแลกเหรียญห้าบาท
ได้กี่เหรียญ

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 54 ข้อ 13 - 15

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด
4. การทดสอบย่อย

ภาคผนวก ง

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา
การบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- คะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา
การบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 50 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง 20 นาที
2. แบบทดสอบทั้ง 50 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 คำเลือก คือ ก, ข, ค, และ ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย $\times$ ลงในช่องให้ตรงกับข้อ ก, ข, ค, หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

0) $7 - 2 = \square$

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

กระดาษคำตอบแบบทดสอบ

ชื่อ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0)			$\times$	

1. วันจันทร์ค่าเก็บส้มได้ 3,021 ผล วันอังคารเก็บส้มได้ 2,900 ผล ค่าเก็บส้มได้ทั้งหมดเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $3,021 - \square = 2,900$ ข. $3,021 + 2,900 = \square$

ค. $2,900 + \square = 3,021$ ง. $3,021 - 2,900 = \square$

2. วิชัยไปเที่ยวงานปีใหม่ พ่อให้เงินไป 35 บาท เมื่อกลับมาถึงบ้านวิชัยเหลือเงินอยู่ 5 บาท วิชัยใช้เงินไปเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $35 + 5 = \square$ ข. $35 \times 5 = \square$

ค. $35 \div 5 = \square$ ง. $35 - 5 = \square$

3. ที่ดินราคา 342,000 บาท บ้านราคา 43,700 บาท ถ้าซื้อทั้งบ้านและที่ดินเป็นเงินเท่าไร

ก. 297,958 บาท ข. 367,700 บาท

ค. 385,700 บาท ง. 779,000 บาท

4. สมชายมีเงิน 10,345 บาท สมคิดมีเงิน 5,200 บาท รวมสองคนมีเงินเท่าไร

ก. 15,545 บาท ข. 15,455 บาท

ค. 5,415 บาท ง. 5,145 บาท

5. สุชาติมีเงิน 5,438 บาท สมศักดิ์มีเงินน้อยกว่าสุชาติ 2,123 บาท อยากทราบว่าสมศักดิ์มีเงินเท่าไร

ก. 7,561 บาท ข. 5,671 บาท

ค. 5,331 บาท ง. 3,315 บาท

6. สุนทรได้เงินเดือน เดือนละ 3,278 บาท สุนทรได้เงินเดือนละ 2,945 บาท ทั้งสองคนได้เงินเดือนรวมกันเป็นเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $3,278 - 2,945 = \square$ ข. $3,278 \times 2,945 = \square$

ค. $3,278 + 2,945 = \square$ ง. $3,278 \div 2,945 = \square$

7. ที่ดินแปลงแรกราคา 73,561 บาท แปลงที่สองราคา 49,680 บาท ถ้าซื้อทั้งสองแปลง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $73,561 - 49,680 = \square$ ข. $73,561 + 49,680 = \square$

ค. $73,561 \times 49,680 = \square$ ง. $73,561 \div 49,680 = \square$

8. จากโจทย์ข้อ 7 ถ้าซื้อทั้งสองแปลงจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 123,241 บาท ข. 122,341 บาท

ค. 28,831 บาท ง. 23,881 บาท

9. ศรีได้รับเงินเดือน 4,370 บาท น้องชายได้รับเงินเดือน 4,136 บาท ศรีได้รับเงินเดือนมากกว่าน้องชายเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $4,370 \times 4,136 = \square$ ข. $4,370 \div 4,136 = \square$

ค. $4,370 + 4,136 = \square$ ง. $4,370 - 4,136 = \square$

10. สมศรีมีขนม 205 ชิ้น สุคามีน้อยกว่าศรี 50 ชิ้น สุคามีนมกี่ชิ้น

ก. 525 ชิ้น ข. 255 ชิ้น

ค. 155 ชิ้น ง. 150 ชิ้น

11. โรงพิมพ์ส่งหนังสือคณิตศาสตร์ไปจำหน่าย 27,350 เล่ม ส่งหนังสือภาษาไทยไปจำหน่าย 36,774 เล่ม โรงพิมพ์แห่งนี้ส่งหนังสือไปจำหน่ายทั้งหมดเท่าไร

ก. 9,244 เล่ม ข. 9,424 เล่ม

ค. 64,124 เล่ม ง. 64,214 เล่ม

12. ในปีพ.ศ. 2525 มีพลเมืองทั้งหมด 47,609,100 คน เป็นพลเมืองชาย 25,102,000 คน จะเป็นพลเมืองหญิงกี่คน

ก. 72,711,100 คน ข. 71,721,100 คน

ค. 25,207,100 คน ง. 22,507,100 คน

17. จินตนาซื้อตุ๊กตาหัวเราะได้ราคา 160 บาท ซื้อเกมโมมิโนอีก 40 บาท จินตนาให้ธนบัตรใบละ 500 บาท จะได้เงินทอนเท่าไร
- ก. 100 บาท ข. 200 บาท
ค. 300 บาท ง. 400 บาท
18. วันแรกเจ้าของสวนเก็บมะพร้าวได้ 166 ผล วันต่อมาเก็บมะพร้าวได้อีก 128 ผลนำไปขายเสีย 250 ผล เขาจะเหลือมะพร้าวกี่ผล
- ก. 44 ผล ข. 64 ผล
ค. 214 ผล ง. 544 ผล
19. สุมาลีมีธนบัตรใบละยี่สิบบาท จำนวน 39 ใบ อยากทราบว่าสุมาลีมีเงินเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
- ก. $20 + 39 = \square$ ข. $20 - 39 = \square$
ค. $39 \times 20 = \square$ ง. $39 \div 20 = \square$
20. หมูตัวหนึ่งหนัก 98 กิโลกรัม ถ้าหมูราคา กิโลกรัมละ 45 บาท หมูตัวนี้ราคาเท่าไร
- ก. 4,210 บาท ข. 4,310 บาท
ค. 4,410 บาท ง. 4,510 บาท
21. 15 เท่าของ 40 เป็นเท่าไร
- ก. 600 ข. 540
ค. 50 ง. 45
22. มีส้ม 3 ถัง บรรจุถังละ 150 ผล มีส้มทั้งหมดเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
- ก. $3 + 150 = \square$ ข. $\square \times 3 = 150$
ค. $3 \times 150 = \square$ ง. $\square + 3 = 150$

23. มาลีเก็บเงินได้ 12 บาท นำไปซื้อหนังสือการ์ตูนได้ 4 เล่ม หนังสือการ์ตูนราคาเล่มละเท่าไร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $12 \times 4 = \square$

ข. $12 + 4 = \square$

ค. $12 \div 4 = \square$

ง. $12 - 4 = \square$

24. นักเรียนหญิงโรงเรียนหนึ่งมี 88 คน แบ่งเป็นหมู่ หมู่ละ 8 คน จะได้กี่หมู่

ก. 18 หมู่

ข. 11 หมู่

ค. 10 หมู่

ง. 8 หมู่

25. แจกสมุดปกแข็ง 90 เล่ม ให้กับนักเรียน 15 คน คนละเท่ากัน จะได้คนละกี่เล่ม

ก. 105 เล่ม

ข. 75 เล่ม

ค. 16 เล่ม

ง. 6 เล่ม

26. $305 \times 5 = \square$ ตรงกับโจทย์ปัญหาข้อใด

ก. หนังสือเล่มหนึ่งมี 305 หน้า ต้องอ่านให้จบเล่มภายใน 5 วัน จะต้องอ่านวันละกี่หน้า

ข. ฉันมีเงิน 5 บาท พี่ให้มาอีก 305 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร

ค. ฉันมีเงิน 305 บาท นำไปแลกเหรียญห้าบาท ได้กี่เหรียญ

ง. ซื้อแก้ว 5 ตัว ราคาตัวละ 305 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

27. จัดดินสอ 84 แท่ง ใส่กล่องกล่องละ 10 แท่ง จะได้กี่กล่องและเหลือดินสออีกกี่แท่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $84 + 10 = \square$ เศษ $\square$ ข. $84 - 10 = \square$ เศษ $\square$

ค. $84 \times 10 = \square$ เศษ $\square$ ง. $84 \div 10 = \square$ เศษ $\square$

28. สวนส้มแห่งหนึ่งเจ้าของสวนเก็บส้มได้ 250 กิโลกรัม นำไปขายราคา กิโลกรัมละ 14 บาท เจ้าของสวนจะขายส้มได้เงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 3,500 บาท

ข. 3,200 บาท

ค. 264 บาท

ง. 236 บาท

35. วันแรกนิกเก็บมะม่วงได้ 15 ผล วันที่สองเก็บได้ 13 ผล วันที่สามเก็บได้ 17 ผล
เฉลี่ยแล้วนิกเก็บมะม่วงได้วันละกี่ผล จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $(15 + 13 + 17) \times 3 = \square$ ข. $(15 + 17 + 13) \div 3 = \square$

ค. $(15 - 13 - 17) \div 3 = \square$ ง. $(15 + 13 - 17) \times 3 = \square$

36. มาลีซื้อขนม 14 ชิ้น ในเวลา 1 สัปดาห์ เฉลี่ยแล้วมาลีซื้อขนมวันละกี่ชิ้น จงเขียน
เป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $14 + 1 = \square$ ข. $14 + 7 = \square$

ค. $14 \div 7 = \square$ ง. $14 \times 7 = \square$

37. จงหาค่าเฉลี่ยของจำนวนต่อไปนี้ 20, 30, และ 40

ก. 20 ข. 30

ค. 35 ง. 40

38. ในเวลา 5 วัน มาลีเก็บเงินใส่กระปุกออมสินได้ดังนี้ 3 บาท 5 บาท 4 บาท
7 บาท 6 บาท มาลีเก็บเงินเฉลี่ยได้วันละเท่าไร

ก. 2,520 บาท ข. 102 บาท

ค. 25 บาท ง. 5 บาท

39. สมศักดิ์สอบคณิตศาสตร์ครั้งที่ 1 ได้คะแนน 15 คะแนน ครั้งที่ 2 ได้ 22 คะแนน
ครั้งที่ 3 ได้ 20 คะแนน อยากทราบว่าสมศักดิ์สอบคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยเท่าไร

ก. 15 คะแนน ข. 19 คะแนน

ค. 20 คะแนน ง. 22 คะแนน

40. ตัดกางเกง 2 ตัวต้องใช้ผ้า 4 เมตร ถ้าต้องการตัดกางเกงขนาดเดียวกัน 4 ตัว
จะต้องใช้ผ้ายาวกี่เมตร จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $(4 \times 2) \div 4 = \square$ ข. $(4 \div 4) \times 2 = \square$

ค. $(4 \div 2) \times 4 = \square$ ง. $(4 \times 2) \times 4 = \square$

41. ส้ม 12 ก่อน ราคา 48 บาท ถ้าซื้อ 3 ก่อน จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $(48 \div 12) \times 3 = \square$ ข. $(48 \times 12) \div 3 = \square$

ค. $48 + (12 \div 3) = \square$ ง. $48 - (12 \div 3) = \square$

42. ลูกเปิด 2 ตัว ราคา 18 บาท ถ้าซื้อ 10 ตัว ต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 90 บาท ข. 89 บาท

ค. 36 บาท ง. 26 บาท

43. ผ้าเช็ดหน้า 6 ผืน ราคา 30 บาท ผ้าเช็ดหน้า 10 ผืน เป็นเงินเท่าไร

ก. 50 บาท ข. 55 บาท

ค. 36 บาท ง. 26 บาท

44. มีขนม 4 กล่อง กล่องละ 45 ชิ้น นำมาจัดใส่จาน 10 จานเท่า ๆ กัน จะได้ขนมจานละกี่ชิ้น จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ก. $(45 \times 4) \div 10 = \square$ ข. $(45 \div 4) \times 10 = \square$

ค. $(45 \times 4) \times 10 = \square$ ง. $(45 \div 4) \div 10 = \square$

45. ดินน้ำมัน 4 ก้อนหนัก 400 กรัม ดินน้ำมัน 6 ก้อนหนักเท่าไร ถ้าดินน้ำมันหนักเท่ากันทุกก้อน

ก. 410 กรัม ข. 600 กรัม

ค. 9,600 กรัม ง. 2,400 กรัม

46. ซื้อทุเรียน 100 ผล ได้แถม 10 ผล ถ้าซื้อเพียง 50 ผล จะได้แถมกี่ผล

ก. 1 ผล ข. 2 ผล

ค. 3 ผล ง. 5 ผล

47. $(350 + 45) \div 5 = \square$ จงเขียนเป็นโจทย์ปัญหา
ก. มีมะม่วง 350 ผล ซื้อมาอีก 45 ผล แล้วนำไปแบ่งเป็นกอง 5 กอง กองละเท่ากัน จะได้กองละเท่าไร
ข. สมชายมีเงิน 350 บาท ซื้อรองเท้า 45 บาท ให้น้องไป 5 บาท สมชายเหลือเงินเท่าไร
ค. ซื้อมังคุด 350 ผล แบ่งให้น้องไป 45 ผล ต่อมามังคุดเน่าเสีย 5 ผล จะเหลือมังคุดกี่ผล
ง. มีทุเรียน 350 ผล ซื้อมาเพิ่มอีก 45 ผล ทุเรียนเน่าเสีย 5 ผล จะเหลือทุเรียนกี่ผล
48. ใช้ 3 โหล กับ 8 ฟอง รวมเป็นไข่กี่ฟอง
ก. 36 ฟอง ข. 44 ฟอง
ค. 46 ฟอง ง. 54 ฟอง
49. นักเรียนมีเงินอยู่ 300 บาท จะเลือกซื้ออะไรจึงจะมีเงินเหลืออีก 30 บาท
ก. ชุดนักเรียน 1 ชุด ราคา 230 บาท
ข. รองเท้าราคาคู่ละ 120 บาท จำนวน 2 คู่
ค. เครื่องคิดเลข 3 เครื่อง ราคาเครื่องละ 90 บาท
ง. นาฬิกาปลุก 2 เรือน ราคาเรือนละ 180 บาท
50. ซื้อล้างสาด 3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 27 บาท ถ้ามีเงินเพียง 50 บาท ต้องหาเงินมาเพิ่มอีกเท่าไร
ก. 80 บาท ข. 59 บาท
ค. 31 บาท ง. 20 บาท

ตาราง 12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระดับความสามารถทางการเรียน	วิธีสอน			
	วิธีสอนแบบวรรณิ		วิธีสอนของสสวท.	
สูง	1.	43	1.	46
	2.	38	2.	37
	3.	49	3.	35
	4.	39	4.	18
	5.	38	5.	38
	6.	38	6.	41
	7.	36	7.	32
	8.	48	8.	31
	9.	41	9.	47
	10.	38	10.	33
ปานกลาง	1.	20	1.	30
	2.	35	2.	33
	3.	38	3.	19
	4.	25	4.	21
	5.	32	5.	27
	6.	33	6.	23
	7.	30	7.	31
	8.	24	8.	13
	9.	31	9.	19
	10.	25	10.	33

ตาราง 12 (ต่อ)

ระดับความสามารถทางการเรียน	วิธีสอน	
	วิธีสอนแบบวรรณี	วิธีสอนของ สสวท.
คำ	1. 19	1. 23
	2. 22	2. 22
	3. 23	3. 10
	4. 22	4. 16
	5. 23	5. 21
	6. 27	6. 21
	7. 15	7. 15
	8. 20	8. 15
	9. 20	9. 20
	10. 20	10. 17

ตาราง 13 คะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระดับความสามารถทางการเรียน	วิธีสอน			
	วิธีสอนแบบวรรณี		วิธีสอนของ สสวท.	
สูง	1.	43	1.	47
	2.	45	2.	37
	3.	48	3.	31
	4.	37	4.	21
	5.	41	5.	30
	6.	34	6.	37
	7.	29	7.	34
	8.	45	8.	27
	9.	44	9.	36
	10.	40	10.	27
ปานกลาง	1.	23	1.	23
	2.	23	2.	29
	3.	32	3.	16
	4.	35	4.	15
	5.	24	5.	20
	6.	31	6.	17
	7.	32	7.	30
	8.	25	8.	17
	9.	32	9.	26
	10.	30	10.	23

ตาราง 13 (ต่อ)

ระดับความสามารถทางการเรียน	วิธีสอน	
	วิธีสอนแบบวรรณี	วิธีสอนของ สสวท.
ต่ำ	1. 21	1. 28
	2. 22	2. 20
	3. 20	3. 12
	4. 18	4. 11
	5. 20	5. 19
	6. 29	6. 22
	7. 20	7. 18
	8. 15	8. 18
	9. 20	9. 24
	10. 22	10. 13

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนอินทร์พระย่อนุสรณ์ อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล
 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน
 โดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท.

บทคัดย่อ

ของ

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ธันวาคม 2531

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่าง นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท.

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนอินทรมหรรณอนุสรณ์ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน ได้จาก การสุ่มอย่างง่ายจากประชากร จำนวน 209 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง แล้วสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนแต่ละระดับ มาระดับละ 20 คน ในแต่ละระดับจะแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม สุ่มอย่างง่าย อีกครั้งเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มตัวอย่างสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 63 คาบ คาบละ 20 นาที ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเองทั้งสองกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร จำนวน 50 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ Two - way Analysis of Variance การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Completely Randomized Two - Way Factorial Design

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอน กับระดับความสามารถทางการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอน กับระดับความสามารถทางการเรียนต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA IV STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT
AND RETENTION IN MATHEMATICS LEARNING ON PROBLEMS OF ADDITION,
SUBTRACTION, MULTIPLICATION AND DIVISION FOR DIFFERENT
LEARNING ABILITY STUDENTS BASED ON WANNEE AND IPST
INSTRUCTIONAL METHODS AT INTARARAMPHAN ANUSORN
SCHOOL, AMPHOE MUANG SAMUT PRAKAN
CHANGWAT SAMUT PRAKAN

AN ABSTRACT

BY

WILAIWAN AUSSUWANNA

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

December 1988

The purpose of this study was to compare achievement and retention in mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division among students with low, average and high level of ability through the Wannee and IPST teaching Methods.

The sample was Prathom Suksa IV students in first semester of Academic Year 1988 in Intararamphan Anusorn School, Amphoe Muang Samut Prakan, Changwat Samut Prakan. The population of 209 students was divided into low, average and high ability. Twenty students were randomly selected from each levels, and then divided into two groups, 10 students each, were randomly assigned into experimental and control groups. The experimental group taught by the Wannee method, while the control group taught by the IPST method for 63 periods, 20 minutes each. The researcher taught both experimental and control groups.

The instrument used in the study was cynlabus, the 50 - item achievement test on mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division. The statistics used in analyzing data was Two - way Analysis of Variance. The dasign of the study was Completely Randomized Two - Way Factorial Design.

The findings were as follow.

1. The achievement in mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division among students in low , average and high ability through the Wannee and TPST methods was statistical difference at .05 level.

2. The retention mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division among students in low, average, and high ability through the Wannee and IPST methods was statistical difference at .01 level.

3. The achievement in mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division of the group taught by the Wannee method and the group taught by the IPST methods was statistical difference at .05 level.

4. The retention of mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division of the group taught by the Wannee method and the group taught by the IPST method was statistical difference at .01 level.

5. there was no interaction between methods of teaching and learning ability in achievement mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division.

6. There was no interaction between methods of teaching and learning ability in retention of mathematics on Problems of Addition, Subtraction, Multiplication and Division.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาววิไลวรรณ ชื่อสกุล เอื้อสุวรรณ

เกิดวันที่ 21 เดือนสิงหาคม พุทธศักราช 2500

สถานที่เกิด อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 33 หมู่ 18 ตำบลคอนฉิมพลี อำเภอบางน้ำเปรี้ยว
จังหวัดฉะเชิงเทรา 24170

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนเฉลิมช่วงวิทยาทาน ตำบลคอนฉิมพลี
อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา 24170

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2517 มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนสุธรรมวงศ์วิทยา

พ.ศ. 2520 ปก.ศ. สูง (วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทวิทยาศาสตร์) จากวิทยาลัยครู
สวนกุหลาบ

พ.ศ. 2524 กศ.บ. (วิชาเอกชีววิทยา วิชาโทการบริหารการศึกษา)
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน

พ.ศ. 2531 กศ.ม. (การประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร