

513. 4

6 267 D

1. 3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์

ปริญญานิพนธ์

ของ

วรรณภา เพียรสุขสวัสดิ์

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2528

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177277

17 เม.ย. 2535

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....ประธาน
.....กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
.....กรรมการ
.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะได้รับความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณ โสมประยูร รองศาสตราจารย์บุญเชิด ภิญโญนนทพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร จันทศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์หทัย ตันหยง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิทธิ์ สารวิจิตร ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่และคณะครูโรงเรียนวัดเศวตฉัตรและโรงเรียนวัดสุทธาวาสทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประกาศรี ฉายาสุนทร อาจารย์โมที จุฑาสมิธ อาจารย์พิมพ์พรรณ เหมียวนิก และอาจารย์วชิรา เกียรติวช ที่กรุณาช่วยตรวจและแก้ไขเครื่องมือ และขอขอบคุณ คุณวิจิต สุรัตน์เรืองชัย คุณสรชัย กรีสุข คุณอภิญา วงศ์สามศรี และคุณนันทนา คาวทองเคน ที่กรุณาช่วยวาดภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ และขอบคุณ คุณแม่ พี่ เพื่อนนิสิตปริญญาโท และทุกท่านที่ได้มีส่วนในการส่งเสริมสนับสนุนช่วยเหลือแนะนำและให้กำลังใจเป็นผลให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวก	18
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	22
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ	28
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ..	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบวก	38
	งานวิจัยในประเทศ	38
	งานวิจัยต่างประเทศ	38
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	41
	งานวิจัยในประเทศ	41
	งานวิจัยต่างประเทศ	42
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	43
	งานวิจัยในประเทศ	43
	งานวิจัยต่างประเทศ	45
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	46

3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	47
	ประชากร	47
	กลุ่มตัวอย่าง	48
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
	การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..	49
	แบบแผนการทดลอง	55
	การดำเนินการทดลอง	56
	การวิเคราะห์ข้อมูล	57
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	63
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
5	สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	70
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	70
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	70
	ประชากร	71
	กลุ่มตัวอย่าง	71
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	71
	แบบแผนการทดลอง	72
	การดำเนินการทดลอง	72
	การวิเคราะห์ข้อมูล	72
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	73

บทที่	หน้า
อภิปรายผล	74
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษารั้งนี้	79
ข้อเสนอแนะ	80
บรรณานุกรม	82
ภาคผนวก	92

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงแบบแผนการทดลอง	55
2	แสดงการจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในหนึ่งสัปดาห์	56
3	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี โสมประยูร กับเกณฑ์ 64 %..	64
4	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนใน การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี โสมประยูร กับเกณฑ์ 64 %	65
5	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับ วิธีสอนของ วรณี โสมประยูร	66
6	แสดงการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอน ของ วรณี โสมประยูร	67
7	แสดงการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้ รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี โสมประยูร	68

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

๑	แผนภูมิลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	
	คณิตศาสตร์ของ สสวท	14
2	แผนภูมิลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	
	คณิตศาสตร์ของ วรณี โสมประยูร	16

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามีจุดประสงค์ทั่วไปในการสอน เพื่อต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในการคิดคำนวณตามกระบวนการคณิตศาสตร์ โดยให้เด็กสามารถคิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผลและเป็นระเบียบ รวมทั้งให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณิ โสมประยูร 2524 : คำนำ) แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนยากที่จะอธิบายให้เด็กเข้าใจได้ (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 1) ครูโรงเรียนประถมศึกษา มักจะพบปัญหาที่เกี่ยวกับเด็กเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2527 : 1) พบว่ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.1 ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ดังนั้นจึงควรปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างเร่งด่วน เพื่อพัฒนาการศึกษาในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

ลักษณะของคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจะจัดเนื้อหาและประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันไว้เป็นหมวดหมู่เดียวกัน การสอนจะต้องเน้นเนื้อหาและโครงสร้างที่สำคัญและแก่นหลัก ครูจะต้องวางแผนการเรียนการสอนอย่างดี (ธีระ รุญเจริญ 2525 : 172) ดังนั้นครูจึงพยายามนำเทคนิควิธีสอนต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน เช่น การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ การสอนโดยใช้บทบาทสมมุติ การเล่นเกม การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ตลอดจนการจัดทำสื่อการสอนและนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้

เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ เทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ จะต้องวางแผนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นก่อนหลัง โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายที่วางไว้ก่อนว่าจะสอนอย่างไรจึงจะทำให้ให้นักเรียนได้รับผลตามนั้น (ชาญ ชัยพิชยากุล 2521 : 34 - 35)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) เป็นผู้รับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์แผนใหม่ ซึ่งปรับปรุงทุกส่วนของหลักสูตร โดยกำหนดจุดมุ่งหมายเสียใหม่ให้เหมาะสมกับกาลเวลา การกำหนดเนื้อหานอกจากจะให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายแล้ว ยังคำนึงถึงความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องของเนื้อหาอีกด้วย ในด้านวิธีสอนนั้นก็ให้พยายามที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และให้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของพียาเจต์ (Piaget) โดยจัดลำดับขั้นตอนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ แล้วนำมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวันและในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2520 : 9) ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวได้เสนอแนะไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นต่าง ๆ อย่างครบถ้วน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าวิธีสอนตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) จะสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็ก แต่ก็มีบางส่วนที่มีผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการสอนตามวิธีสอนและกิจกรรมที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น กิจกรรมการสอนบางเรื่องเป็นการสร้างความเข้าใจอย่างกว้าง ๆ และเน้นในด้านการฝึกทักษะมากกว่า จึงทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดไม่ชัดเจน และบางเรื่องไม่เกิดความคิดรวบยอด นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งเป็นปัญหาที่ครูสอนคณิตศาสตร์จะต้องช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียนคณิตศาสตร์

สิ่งที่พบจากการศึกษาเกี่ยวกับการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้คู่มือการสอนของ สสวท พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาคำนวณความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณสูงสุด รองลงมาคือ พฤติกรรมความเข้าใจและพฤติกรรมการนำไปใช้ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนเลือกใช้พฤติกรรมค่านำไปใช้น้อยกว่าพฤติกรรมค่านอื่น ๆ ทั้ง ๆ ที่พฤติกรรมค่านำไปใช้เป็นพฤติกรรมที่สำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ (สมศักดิ์ สินธุระเวชัญ 2521 : 55) และจากการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท กับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้น สน-ส-อ-ท-ค ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนที่เรียนตามขั้นตอนของ สสวท จะมีความคิดสร้างสรรค์ในเรื่องที่เรียนอยู่ในเกณฑ์ค่านักเรียนที่เรียนขั้นตอนแบบสืบสวนสอบสวน (พิสิศ แสงลอย 2522 : 41) นอกจากนั้นยังพบว่า การใช้เกมประกอบการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูของ สสวท (ปราโมทย์ จันทรเรือง 2526 : 75)

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ จึงมีผู้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบต่าง ๆ กับการสอนแบบปกติที่ใช้คู่มือครูของ สสวท ในด้านผลสัมฤทธิ์และความคงทนหลายท่าน ซึ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร เป็นผู้ที่หนึ่งที่ได้อุทิศตนเพื่อหาวิธีการและลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาชั้น โดยประยุกต์ใช้หลักปรัชญา จิตวิทยา นวัตกรรม ทฤษฎีการเรียนรู้ หลักสูตร ตลอดจนเทคนิคการสอนต่าง ๆ มาผสมผสานกันเป็นวิธีสอนที่มีกระบวนการ จัดกิจกรรมตามลำดับจากการพบทวนความรู้เดิม สอนให้เข้าใจ เสริมความเข้าใจ สร้างเจตคติ สรุปความคิดรวบยอดฝึกทักษะ การนำไปใช้ และการวัดผล แล้วนำไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาด้วยตนเองเป็นเวลา 20 ปี ซึ่งประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง ต่อมาในปี พ.ศ. 2525 ได้นำลำดับขั้นการสอนของวรรณี ไปศึกษาทดลองปฏิบัติจริงกับนักเรียนในจังหวัดสิงห์บุรี พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม (วรรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า) และจากผลการวิจัยของ จันทนา เลิศวิริยะพงศ์

(จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 54) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการคูณและการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนแบบ มศว ของวรณี โสมประยูร กับวิธีสอนแบบ สสวท พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ มศว มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ สสวท

ในการเรียนการสอนครูควรสอนให้นักเรียนเกิดความคงทนในการจำด้วย เพราะความคงทนในการจำมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด (อบรม สันภิบาล และชาญชัย ศรีไสยเพชร 2523 : 37) โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหาสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ นักเรียนจะต้องจำเรื่องที่เรียนแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานช่วยให้เข้าใจเรื่องต่อไป ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องฝึกทักษะจนให้นักเรียนเกิดความจำที่คงทน (วรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า)

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากความคงทนในการจำแล้ว เจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้นก็มีความสำคัญ เพราะเจตคติเป็นสิ่งสำคัญที่จะให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน และแสวงหาความรู้ได้อย่างดี ถ้านักเรียนมีเจตคติต่อครูผู้สอน ต่อกิจกรรมการเรียน การสอน และต่อวิชาที่เรียนดีแล้ว ก็จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2524 : 7) ดังนั้น การสร้างเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

การที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้นั้น ครูควรเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับชั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะเลือกศึกษาเนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพราะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นชั้นที่เพิ่งเริ่มต้นเรียน และเรื่องการบวกเป็นความรู้พื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กเริ่มเรียน เพราะการคูณคือการบวกโดยวิธีลัด

ส่วนการทบทวนคือการลบโดยวิธีลัดแบบหนึ่ง ซึ่งการลบก็เป็นการกระทำกลับกันของการบวก ถ้านักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกเป็นอย่างดีแล้ว ก็ย่อมจะช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องอื่น ๆ อีกด้วย ทั้งนี้เพราะการบวกเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนทักษะอื่น ๆ และช่วยให้การเรียนทักษะอื่นดีขึ้น (วรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี เพื่อจะศึกษาว่าวิธีสอนของวรณีมีคุณภาพเทียบเท่ากับวิธีสอนของ สสวท ซึ่งเป็นมาตรฐานใช้กันทั่วไปหรือไม่ ผลจากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับครูใช้เป็นแนวทางปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี กับเกณฑ์ 64 %
2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี กับเกณฑ์ 64 %
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้ทำหน้าที่พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
2. การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้จะช่วยให้ผู้บริหาร หัวหน้าฝ่ายวิชาการ ผู้นิเทศ การศึกษา ได้แนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน การนิเทศและติดตามผลการสอน คณิตศาสตร์ของครู เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
3. แผนการสอนจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการวางแผนปรับปรุงวิธีสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการบวก

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน
2. ระยะเวลาในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 30 คาบ คาบละ 20 นาที สอนสัปดาห์ละ 11 คาบ เป็นเวลา 3 สัปดาห์
3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยมีเนื้อเรื่องดังต่อไปนี้
 - 3.1 ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์
 - 3.2 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์
 - 3.3 การบวกด้วยศูนย์
 - 3.4 การบวกสลับที่
 - 3.5 การเปรียบเทียบผลบวกโดยใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$

- 3.6 การบวกตามแนวตั้ง
- 3.7 การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ
- 3.8 การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9
- 3.9 การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน
- 3.10 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์

4. ตัวแปร ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ

- 4.1 ตัวแปรอิสระ : ได้แก่ วิธีสอนซึ่งจำแนกเป็น
 - 4.1.1 วิธีสอนของ สสวท
 - 4.1.2 วิธีสอนของ วรณี โสมประยูร
- 4.2 ตัวแปรตาม : ได้แก่
 - 4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้
 - 4.2.3 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ระลึกออกมาได้ภายหลังจากสิ้นสุดการสอนไประยะหนึ่ง ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการสอนแล้ว 2 สัปดาห์

3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกว่าชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถาม เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. วิธีสอนแบบ สสวท หมายถึง วิธีสอนที่ดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนย่อยในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการบวกของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

5. วิธีสอนของ วรวัณ หมายถึง วิธีสอนที่มีกระบวนการการจัดกิจกรรมตามลำดับจากการทบทวนความรู้เดิม สอนให้เข้าใจ เสริมความเข้าใจ สร้างเจตคติ สรุปความคิดรวบยอด ผูกทักษะ การนำไปใช้ และการวัดผลของ วรวัณ โสมประยูร

6. เกณฑ์ หมายถึง ความสามารถขั้นต่ำสุดที่ยอมรับว่า นักเรียนมีความรอบรู้ในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ซึ่งกำหนดขึ้นจากการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีการของ นีเดิลสกี (Nedel'sky)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แบ่งตามหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
- 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวก
- 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
- 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบวก
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง คณิตศาสตร์มิได้หมายความว่าเพียงตัวเลขและสัญลักษณ์เท่านั้น คณิตศาสตร์มีความหมายกว้างมาก ซึ่ง ยุพิน พิพิธกุล (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 1 - 2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยวิธี การคิดเราก็สามารถจะนำวิชาคณิตศาสตร์

ไปแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่าง ๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด $X + 3 = 8$ เมื่อเขียนสมการนี้ ทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ก็จะเข้าใจความหมายที่ตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้น จะเริ่มต้นด้วยเรื่องที้ง่าย ๆ และอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่งเริ่มต้นด้วยนิยาม เช่น จุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องอันเป็นพื้นฐานเหล่านี้ก็จะนำไปสู่เรื่องอื่นต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการศึกษาในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้ และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

ปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าในอดีตและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทางด้านสังคมวิทยาก็ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้ และหลักทางคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณผลิตผล (สุรชัย ขวัญเมือง 2522 : 2) คณิตศาสตร์จึงมีคุณค่าต่อมนุษยชนมาก สุวรรณ มุ่งเกษม (สุวรรณ มุ่งเกษม 2513 : 1 - 2) ได้สรุปความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 3 ประการ คือ

1. ความสำคัญในแง่นำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพ ในชีวิตประจำวันของคนเราทุกคนต้องใช้คณิตศาสตร์ และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ อาทิ เช่นในการดูเวลา การกระยะทาง การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น

2. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นเครื่องปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียน มีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติ และความสามารถทางสมองบางประการ เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างเป็นระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

3. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทาง วัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้นสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลัง ดังนั้น ในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ควรจะเป็นการศึกษาเพื่อชื่นชมในผลงานของคณิตศาสตร์ที่มีต่อ วัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์

จะเห็นว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เป็นอย่างมาก หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ใน กลุ่มทักษะ ที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งเน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2526 : 285) ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่ม ประสบการณ์ต่าง ๆ จึงต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายตามลักษณะของกลุ่มประสบการณ์นั้น ๆ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ และเพื่อเป็น แนวทางสำหรับประเมินผลการเรียนอีกด้วย กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 62) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ดังนี้

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกตและความคิดตามลำดับ เหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดนั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความ ประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณ
ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันก่อให้เกิดความคิด
ริเริ่มสร้างสรรค์

จุดประสงค์ดังกล่าว ทำให้การสอนคณิตศาสตร์ เน้นความคิดรวบยอด เพื่อให้
ผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เกิดเจตคติที่ดี และสามารถ
นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การสอนคณิตศาสตร์จึงเน้นที่
กระบวนการการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการสอนคณิตศาสตร์
ครูจะต้องวางแผนการสอนอย่างดี และจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของเด็ก
และสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดมุ่งหมาย รู้จักนำหลักจิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ และ
เทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด
ทางคณิตศาสตร์ การสอนให้เด็กท่องกฎและสูตรทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนจดจำหลักการและ
วิธีการ โดยไม่คำนึงถึงความเข้าใจของเด็ก เด็กจะเรียนด้วยการท่องจำโดยปราศจาก
ความเข้าใจ ซึ่งจะทำให้เด็กมีความรู้เพียงผิวเผิน เกิดความเบื่อหน่าย และไม่เห็นความ
สำคัญของสิ่งที่เรียนทำให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ในที่สุดก็จะเกิดการลืม
สิ่งที่ครูสอน เวสต์คอต และสมิธ (Westcott and Smith. 1975 : 26) ได้เสนอ
หลักการฝึกกิจกรรมทางคณิตศาสตร์แนวใหม่ไว้ 2 ประการ คือ

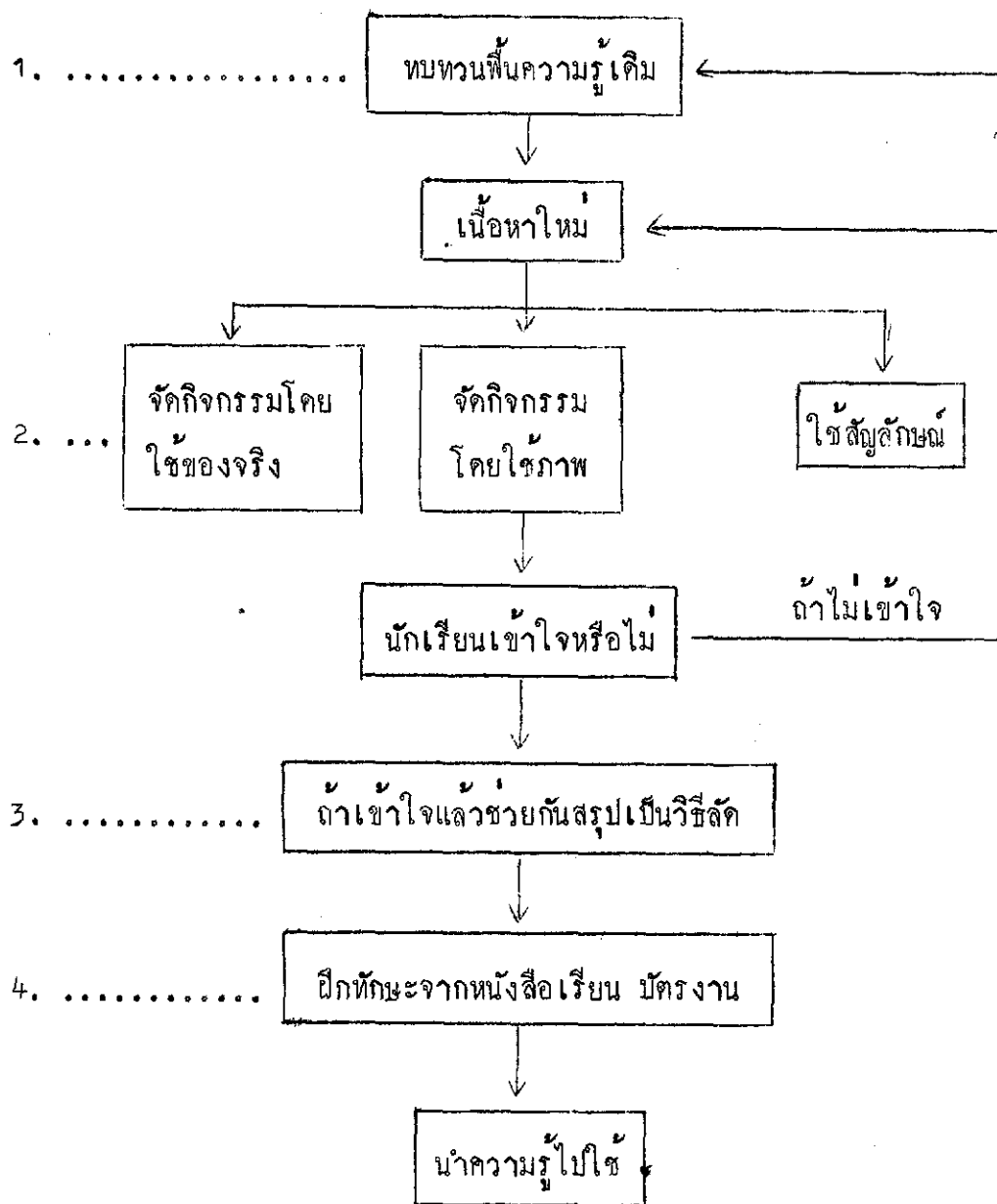
1. ลำดับชั้นการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นแรกของการสอนต้องสอนให้เด็กรู้จัก
ของจริง ถึงสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์

2. กลวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ต้องมีกิจกรรมหลายแบบ การใช้บัตรคำ
เป็นแต่เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น กิจกรรมคณิตศาสตร์ซึ่งมีมากมาย ล้วนแต่ส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้
และบรรลุผลได้ทั้งนั้น

การให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานมีความจำเป็นมาก และเป็นสิ่งที่ต้อง
ให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดและทักษะที่จำเป็น การลำดับชั้นตอนในการสอนอย่างมีระบบ

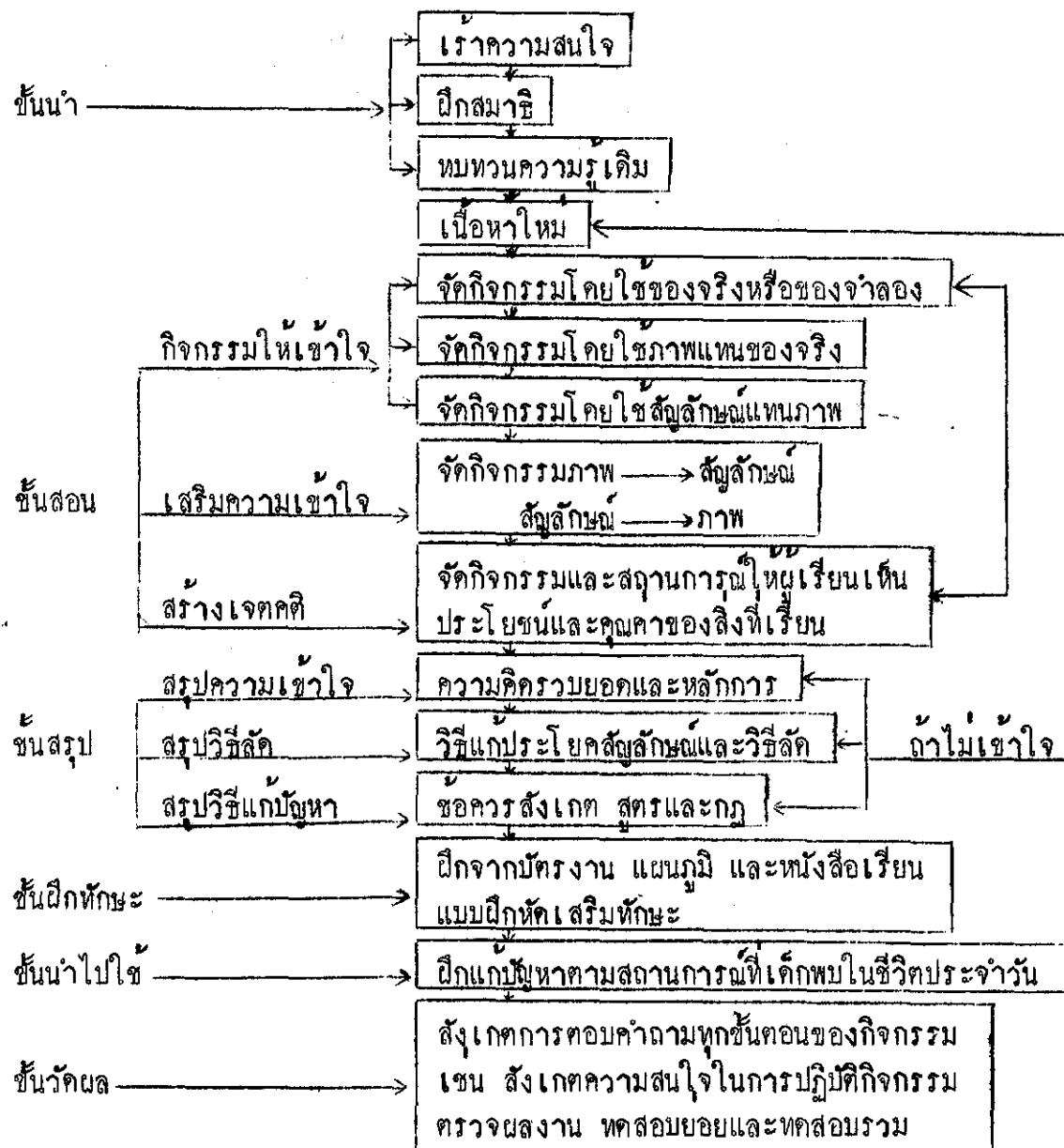
ประกอบกับการใช้กลวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นหัวใจสำคัญในการที่จะส่งผลให้การ
 สอนคณิตศาสตร์บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และ
 เทคโนโลยี (สสวท) มีหน้าที่พัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ทั้งในค่านเนื้อหา และวิธีสอนจาก
 การศึกษาเรื่อง การเตรียมการสอนร่วมกันของกลุ่มวิทยาสัยครุภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 26 - 29 มกราคม 2520 ณ วิทยาลัยครูมหาสารคาม (สถาบันส่งเสริม
 การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2520 : 9) ได้ลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์
 ไว้ดังนี้

ลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวรณี โสมประยูร ได้คิดค้นลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา โดยใช้หลักปรัชญา จิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ แนวทฤษฎีทางการศึกษาและเนื้อหาตามหลักสูตรมาผสมผสานเป็นเทคนิคกระบวนการสอนแบบใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2512 แล้วพัฒนาและปรับปรุงลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเรื่อยมา แล้วนำไปทดลองใช้จนได้ผลสัมฤทธิ์สูง ต่อมาในปี พ.ศ. 2525 ได้นำไปทดลองแบบปฏิบัติการใช้จริงกับนักเรียนในจังหวัดสิงห์บุรี พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม (วรวรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า) จึงได้ปรับปรุงลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขั้นตอนการสอนของ วรวรณี มีลำดับขั้นตอนดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ วรณิ

จากภาพประกอบจะเห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์ของ วรณี (วรณี โสมประยูร) จัดเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ชี้นำ เพื่อสร้างความสนใจ ดึงสมาธิ และทบทวนความรู้เดิม โดยใช้ของจริง ของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหา สถานการณ์ และอื่น ๆ เป็นต้น

2. ชี้นำ เพื่อให้เกิดเจตคติ

2.1 สอนให้เข้าใจ ทำตามกระบวนการดังนี้

2.1.1 ใช้ของจริงหรือของจำลอง

2.1.2 ใช้ภาพแทนของจริงในข้อ 2.1.1

2.1.3 ใช้สัญลักษณ์แทนภาพในข้อ 2.1.2

2.2 เสริมความเข้าใจ โดยใช้ภาพและสัญลักษณ์

2.3 สร้างเจตคติ โดยจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ และคุณค่าของสิ่งที่เรียน

3. ชี้นำ สรุป สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีแก้ประโยคสัญลักษณ์ วิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตร และกฎ

4. ชี้นำฝึกทักษะฝึกทำจากแบบฝึกหัด แผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียน และแบบฝึกหัดเสริมทักษะ

5. ชี้นำไปใช้ การแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน

6. ชี้นำวัดผล สามารถวัดผลได้ดังนี้

6.1 สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม

6.2 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ การเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น

6.3 ทดลองผลงาน

6.4 ทดสอบย่อยและทดสอบรวม

ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นการสอนที่เกี่ยวกับนามธรรม ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาค้นหาวิธีการเชื่อมโยงหรือถ่ายทอดจากเรื่องของรูปธรรมไปสู่เรื่องของนามธรรม ครูจึงต้องหาวิธีสอนที่เหมาะสม มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง และกว้างขวางอย่างดีที่สุด (สุรชัย ขวัญเมือง 2522 : 19) ครูคณิตศาสตร์ต้องเป็นผู้ที่รอบรู้ในหลักจิตวิทยา เข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ของพัฒนาการเกี่ยวกับเด็ก สามารถจัดกิจกรรม จัดสื่อการเรียน หาวิธีสอน และมีเทคนิคการสอนที่แปลกใหม่ และน่าสนใจ จึงจะทำให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดและไม่เบื่อที่จะเรียนคณิตศาสตร์ (สุร กัญจนมยุร 2521 : 26)

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ ครูจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตลอดจนให้ผู้เรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงต้องจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีลำดับขั้นตอนและใช้กลวิธีการสอนต่าง ๆ ตลอดจนนำหลักจิตวิทยา ปรัชญา ทฤษฎีการเรียนรู้ และเทคโนโลยีทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาบรรลุจุดมุ่งหมายตามหลักสูตรทองการ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวก

ความหมายของการบวก

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ 2520 : 78) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวกคือการนำเอาจำนวนสมาชิกในกลุ่มหนึ่งรวมเข้ากับจำนวนสมาชิกในอีกกลุ่มหนึ่ง แล้วเกิดเป็นจำนวนที่มากขึ้น เช่น

จำนวนสมาชิกในกลุ่ม A = $\{\triangle \square \circ\}$ ซึ่งมีจำนวน 3

จำนวนสมาชิกในกลุ่ม B = $\{\star \bigcirc\}$ ซึ่งมีจำนวน 2

เมื่อสมาชิกในกลุ่ม A รวมกับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม B ก็จะได้จำนวนที่ 3

$\{\triangle \square \circ \star \bigcirc\} =$ ซึ่งจะได้จำนวน 5

บุญมา จาริก (บุญมา จาริก 2524 : 119) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวกของจำนวนคู่หนึ่ง ๆ หมายถึง การกระทำอย่างหนึ่งที่เป็นการรวมจำนวนคู่หนึ่ง แล้วตั้งชื่อจำนวนคู่ใหม่ด้วยจำนวนเดียวเพียงจำนวนเดียว เช่น มีจำนวน 3 กับจำนวน 2 และหา $3 + 2 = 5$ ในที่นี้หมายถึงการรวมจำนวน 3 กับจำนวน 2 อย่างหนึ่งแล้วตั้งชื่อใหม่เป็น 5

วรณี โสมประยูร (วรณี โสมประยูร 2528 : 481) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวก หมายถึง การกระทำของจำนวน โดยวิธีการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกันนี้เรียกว่า ผลรวม หรือ ผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกันเรียกว่า เครื่องหมาย +

ซันโก และอีวเลนเบอร์รี่ (Sunko and Eulenbery. 1966 : 23) ได้ให้ความหมายของการบวกว่า การบวกเป็นกระบวนการค้นหาผลบวกของ 2 จำนวน หรือมากกว่าโดยไม่ตองนับ

สเวนสัน (Swenson. 1973 : 53) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวกเป็นกระบวนการที่เร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง ถึงจำนวนที่ต้องนับมากเท่าไร กระบวนการบวกจะช่วยประหยัดเวลาได้มากยิ่งขึ้น

จากความหมายของการบวกข้างต้น สรุปได้ว่าการบวกเป็นการรวมกันของจำนวน 2 จำนวน ซึ่งรวดเร็วกว่าการนับ ทำให้เกิดจำนวนใหม่ขึ้น จำนวนที่เกิดใหม่นี้เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

ทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการบวก

มีทฤษฎีที่อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการบวกเลข ซึ่งโกรเอน และปาร์คแมน (Groen and Parkman. 1972 : 329 - 330) ได้สรุปไว้ 2 ทฤษฎี คือ

1. กระบวนการสืบค้นอย่างง่ายหรือฟื้นตัวเลขจากความจำ (A simple memory search or reproductive process) นำเสนอตัวเลข 2 จำนวนแก่ผู้ถูกทดลอง เขาสามารถจะหาคำตอบซึ่งมีอยู่แล้วในความจำ เพราะเชื่อว่า ตัวเลขนั้นจะถูกเก็บอยู่ในระบบความจำในรูปของข้อความการบวก

2. กระบวนการสร้างตัวเลข (A purely digital or reconstructive process) นักวิจัยที่เชื่อในกระบวนการนี้มี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกสนใจในการสร้างรูปแบบคำตอบจากการเชื่อมโยงตัวเลขชุดต่าง ๆ ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1922) กล่าวว่าพื้นฐานสำคัญของการสอนบวกเลข 2 จำนวนแก่เด็ก คือ ให้เด็กจำการเชื่อมโยง (Association) ระหว่างตัวเลขทั้งสองนั้น กลุ่มแรกนี้ผู้ตอบจะตอบโดยการเชื่อมโยงระหว่างตัวเลข โดยไม่สนใจขนาดของปริมาณ ตัวเลขอย่างหนึ่งที่นักวิจัยกลุ่มหลังสนใจ กลุ่มหลังนี้กล่าวนี้คือการบวกในรูปกระบวนการนับ (Counting process) ให้เหตุผลว่า พฤติกรรมการนับนิ้วมักจะพบในเด็ก และผู้ใหญ่บางคน ปริมาณตัวเลขมากขึ้นต้องใช้เวลานานมากขึ้น กระบวนการแบบหลังนี้เรียกว่า ระบบแปลงตัวเลข (An analog system) ซึ่งอธิบายว่าตัวเลขต่าง ๆ จะถูกแปรรูปเป็นปริมาณ แล้วนำมาบวกกันเป็นผลบวก ต่อจากนั้นแปรกลับในรูปตัวเลขอีกครั้งหนึ่ง

กิจกรรมส่งเสริมความเข้าใจและทักษะในการบวกเลข

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์ (โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์ 2520 : 80) ได้เสนอกิจกรรมส่งเสริมความเข้าใจ และทักษะในการบวก ดังนี้

1. การบวกเป็นตระกูล (Family adding) คือ การบวกเลขจำนวนเต็มสองจำนวนต่าง ๆ ที่มีผลลัพธ์เท่ากัน เช่น การบวกเลขตระกูล 5 ได้แก่

$$1 + 4 = 5$$

$$2 + 3 = 5$$

$$3 + 2 = 5$$

$$4 + 1 = 5$$

ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมส่งเสริมการฝึกทักษะในการบวกของไซค์ส (Syskes. 1976 : 64 - 65) ได้เสนอกิจกรรมการสอนให้เด็กต่าง ๆ ดังนี้ : $4 + 0$, $0 + 4$, $3 + 1$, $1 + 3$, $2 + 2$ แล้วให้บวกอื่น ๆ ทำนองนี้กับจำนวนอื่น เมื่อเด็กได้ฝึกบวกเลขเป็นตระกูลต่าง ๆ จะทำให้เด็กเกิดความเข้าใจว่า การบวกเลขที่มีผลลัพธ์เท่ากันนั้น อาจจะเอาเลขสองจำนวนต่าง ๆ มาบวกกันก็ได้ ยิ่งกว่านั้นจะช่วยให้เด็กเข้าใจคุณสมบัติของการสลับที่ (Commutative property of addition) ที่ยิ่งขึ้นด้วย

2. การบวกแบบตัวบวกลงที่ (Adding by ending) เป็นการฝึกให้เด็กเกิดทักษะในการบวกเบื้องต้น การบวกแบบนี้ได้แก่

1	2	3	4	5	6	7	8
+	+	+	+	+	+	+	+
<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
1	2	3	4	5	6	7	
+	+	+	+	+	+	+	
<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
1	2	3	4	5	6		
+	+	+	+	+	+		
<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>		
=====	=====	=====	=====	=====	=====		

นอกจากนั้น โดว์เนส และพาลิง (Downes and Paling. 1958 : 43) ได้เสนอกิจกรรมในการส่งเสริมการฝึกทักษะการบวกเลขโดยใช้ลูกบาศก์ต่าง ๆ ซึ่งร้อยด้วยเชือก

โดยบอกให้เด็กร้อยจาก 2 เส้น มารวมเป็นเส้นเดียว เช่น  $3 + 4 = 7$
 หลังจากนั้นให้เด็กเขียนเป็นตัวเลขแสดงการกระทำนี้ลงในสมุด อย่างกระบวนการบวก
 ข้างบนเขียนไว้ว่า $3 + 4 = 7$

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวก สรุปได้ว่า ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีว่าด้วย
 กระบวนการบวก กิจกรรมส่งเสริมความเข้าใจและทักษะในการบวกเลขสามารถใช้
 เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการสอนเกี่ยวกับการบวกในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะช่วย
 เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับการบวกได้เข้าใจยิ่งขึ้น

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

การจดจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่คนเรารับรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรง
 ชีวิตและการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม การจำมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ครู
 ต้องสอนให้นักเรียนรู้จักจำเนื้อหาที่เรียนอย่างถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนใน
 โรงเรียนได้ผลดียิ่งขึ้น (ฉวีวรรณ จินดาพล 2525 : 39) ความจำมีความสัมพันธ์กับ
 การเรียนรู้อย่างใกล้ชิด การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อสนองผลของ
 ประสบการณ์ให้สำเร็จ ทำให้เกิดการเรียนรู้ (อบรม ลินภบาล และ ชัญชัย ศรีไสยเพชร
 2523 : 37) การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียน
 หรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทอดทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง ก็คือ ความ
 คงทนในการจำ และในการประเมินผลของการเรียนรู้ว่า มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นแล้ว
 หรือยัง หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินผลทันทีที่ผู้เรียนทำ
 สิ่งที่เราต้องการได้สำเร็จ ผลที่ได้ก็คือ ผลของการเรียนรู้ แต่ถ้าเราคอยให้เวลาล่วงเลย
 ไประยะหนึ่ง อาจเป็น 2 นาที 5 นาที หรือหลาย ๆ วันคอยประเมินผล การเปลี่ยนแปลง
 ที่ได้ก็คือ ผลของการเรียนรู้ และความคงทนในการจำ (Adams. 1967 : 9) หรือ
 การรักษาวงซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (ชัยพร วิชาวุธ 2525 : 65)

การจัดประสบการณ์ที่มีความหมาย และจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคงทนในการจำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมที่จำได้มาแก้ปัญหาในประสบการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ 2523 : 263)

ระบบความจำ

ชัยพร วิชาวุธ (ชัยพร วิชาวุธ 2520 : 39) ได้กล่าวว่า ระบบความจำของคนเราพอจะแยกออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบความจำจากการสัมผัส (Sensory memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่เสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง เช่น การฉายภาพให้ดูแว่นหนึ่ง ภาพที่ปรากฏให้เห็นจะยังคงติดตาต่อไปอีกหลายร้อยมิลลิวินาที หลังจากฉายภาพแว่นนั้น

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short-term memory ย่อว่า STM) เป็นความจำหลังการรับรู้ สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้แล้วก็จะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราว เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์จากสมุดโทรศัพท์

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-term memory ย่อว่า LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวรกว่าความจำระยะสั้น เราไม่รู้สึกในสิ่งที่จำอยู่ในความจำระยะยาว แต่เมื่อต้องการใช้ หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจ ก็สามารถจะรื้อฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายวันหรือหลายปีก่อน

บาร์ตเล็ตต์ (ชัยพร วิชาวุธ 2525 : 291 อ้างอิงมาจาก Barlett. 1967 : 63 - 94) กล่าวว่า ความจำระยะยาวเป็นความจำที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่คนรู้สึก เป็นการตีความซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจ และความเชื่อของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาจสรุปได้ 2 ประการ ประการแรก ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่ 2 ได้แก่ การทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว

อยู่เสมอ ชัยพร วิชชาวุธ (ชัยพร วิชชาวุธ 2520 : 118) กล่าวว่า การศึกษาพบทวนสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการจำในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว

การที่คนเราจะจำสิ่งที่เรียนได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ แต่องค์ประกอบที่สำคัญ คือ กระบวนการเรียนรู้

กาเย (Gagne' 1974 : 24 - 46) อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจำดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation phase) เป็นการชักจูงให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้
2. ทำความเข้าใจ (Apprehending phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
3. การเรียนรู้ ประมวลสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition phase) ขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
4. ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าเก็บไว้เป็นความจำ (Retention phase) ขั้นนี้เป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำเป็นช่วงเวลาหนึ่ง
5. การรื้อฟื้น (Recall phase) ขั้นนี้เป็นการเอาสิ่งที่เรียนไปแล้วและเก็บเอาไว้ที่ออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้
6. การสรุปหลักการ (Generalization phase) ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรู้แล้วไปประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสบ
7. การลงมือปฏิบัติ (Performance phase) เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้
8. การสร้างผลย้อนกลับ (Feedback phase) ขั้นนี้ให้ผู้เรียนได้รับทราบผลการเรียนรู้

ถ้าขั้นการทำความเข้าใจและการเรียนรู้ไม่ดี ขั้นการจำก็จะลดลงหรือจำไม่ได้เลย

ชัยพร วิชาวุธ (ชัยพร วิชาวุธ 2520 : 3 - 20) ได้แบ่งลำดับขั้นของความจำออกเป็น 3 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการเสนอสิ่งเร้า การเสนอสิ่งเร้าที่ต้องการให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนจำได้นั้น ถ้าเป็นสิ่งที่ยาก ๆ จะต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้จนเข้าใจเสียก่อน

2. ขั้นกิจกรรมแทรก ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอื่นที่สอดแทรกระหว่างขั้นการเสนอสิ่งเร้าและการทดสอบ

3. ขั้นการทดสอบ จะแบ่งชีวิตผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนไปได้มากน้อยเพียงใดวิธีทดสอบความจำทำได้ 3 วิธี คือ

3.1 การจำได้ (Recognition) เป็นการทดสอบความจำโดยการปรากฏสิ่งเร้าที่เคยประสบมาแล้วในอดีตปะปนกับสิ่งเร้าใหม่ ๆ แล้วให้ชี้ว่า สิ่งเร้าใดเป็นสิ่งเร้าเดิมได้ถูกต้อง

3.2 การระลึกได้ (Recall) เป็นการระลึกสิ่งที่เคยประสบในอดีตออกมา โดยไม่มีสิ่งเร้าที่เคยประสบมาปรากฏให้เห็น

3.3 การเรียนรู้ซ้ำ (Relearning) หมายถึงการทำซ้ำ ๆ หรือเสนอสิ่งเร้าซ้ำ ๆ ในการเรียนรู้การเรียนรู้แบบนี้มักใช้วัดด้วยเวลาหรือจำนวนครั้ง

ปัจจัยที่มีผลต่อการจำ

ประสาธ อิศรปริทัศน์ (ประสาธ อิศรปริทัศน์ 2518 : 183) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการจำของมนุษย์มีหลายประการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความหมาย เนื้อหาที่นักเรียนเข้าใจ และมีความหมายต่อนักเรียน นักเรียนจะจำได้ดีกว่าเนื้อหาที่ไม่มีความหมาย การเรียนที่มีความหมายนั้นเป็นเรื่องของการเลือกเนื้อหาที่ถูกต้อง เป็นความรู้ซึ่งจะสรุปเป็นหลักการได้ นักเรียนต้องเห็นคุณค่าในการนำความรู้ไปประยุกต์ได้กับเหตุการณ์ต่าง ๆ

2. การทบทวน ตามทฤษฎีของการลืมทฤษฎีหนึ่งถือว่า การลืมนั้นเกิดจากการไม่ได้ใช้ (Theory of disuse) ดังนั้นการได้ทบทวนได้อ่านได้ทงอยู่เสมอ ๆ ย่อมทำให้ความจำดีขึ้นหรือเหมือนเป็นการย้ำให้ความจำมั่นคงถาวรขึ้น การทบทวนถ้าหากรู้จักปฏิบัติและคิดให้ขยายกว้างออกไปก็จะบังเกิดผลดีมากยิ่งขึ้น

3. ผลจากการเรียนรู้อื่นสอดแทรก นักจิตวิทยาถือว่า ความจำจะดีหรือไม่ นั้น จะขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้อื่น ๆ ที่แทรกขึ้นมาซึ่งการเรียนรู้ที่แทรกขึ้นมาอาจจะเป็นการเรียนรู้เก่าหรือความรู้ใหม่ก็ได้ ถ้าสิ่งที่เรียนรู้เก่าไปขัดขวางสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ ทำให้การจำความรู้ใหม่ยากขึ้น เราเรียกกรณีเช่นนี้ว่า Proactive Inhibition ในทางตรงข้าม ถ้าสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าไปขัดขวางทำให้การจำสิ่งที่เรียนรู่มาก่อนหรือความรู้เก่าจะเลื่อนหรือลดน้อยลง เราเรียกว่า Retroactive Inhibition ดังนั้นครูควรจะต้องเลือกสถานการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือที่จะมีการขัดขวางซึ่งกันและกัน น้อยที่สุด

4. ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จากแนวคิดของจิตวิทยาเกสตัลท์ (Gestaltists) เราจะจำง่ายขึ้นถ้าเราเกิดความเข้าใจ เกิดการหยั่งเห็น (Insight) มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่จะท่อง ดังนั้นก่อนที่จะให้เด็กท่องเรื่องอะไรจะต้องให้เด็กทราบส่วนกว้าง ๆ ให้เข้าใจก่อนว่ามีรายละเอียดอย่างไร สัมพันธ์กันอย่างไร แล้วลงมือท่องโดยยึดความสัมพันธ์เป็นหลัก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

4.1 บทเรียนที่มีความคล้องจองกันย่อมจะจำได้ง่ายกว่าบทเรียนแยก เช่น ทองกลอน "ปักเคียวคังหง่างเหง่งวังเวงแว่ว สะคุ้งแล้วเหลียวแลชะเง้อหา" จะจำได้ง่ายกว่าท่องร้อยแก้ว "ทันใดนั้นระฆังก็ดังขึ้น จึงหันไปมองดูรอบ ๆ ว่าเสียงอะไร" ที่เป็นเช่นนี้เพราะกลอนมีการสัมผัสเป็นความสัมพันธ์นั่นเอง

4.2 ท่องตัวเลข 1224364860 ย่อมจำได้ยากมาก แต่ถ้าเราพยายามศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเลขแต่ละตัว พบว่า ถ้าเราจำเป็นคู่ ๆ คือ 12-24-36-48-60 ซึ่งก็คือ ตัวเลขสูตรคูณแม่ 12 นั่นเอง เราย่อมท่องได้ทันทีที่อ่านจบด้วยซ้ำไป

4.3 ข้อความใดที่แบ่งออกเป็นหลายเรื่องย่อย ถ้าเราอ่านให้เข้าใจ โดยตลอดก่อนแล้วนำมาย่อเป็นหัวข้อสั้น ๆ จะจำได้ง่ายขึ้น เช่น วิธีเรียนของไทยสมัยก่อน คือ ส.จ.บ.ด. อริยสัจสี่ คือ พ.ส.นิ.ม. เป็นต้น

สภาพที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ

เอนกกุล กรීแสง (เอนกกุล ,กรี้แสง 2522 : 98 - 109) ได้เสนอแนะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการช่วยให้เกิดความคงทนในการจำไว้ดังนี้

1. จัดบทเรียนให้มีความหมาย (Meaning fulness) เช่น
 - 1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation)
 - 1.2 การจัดเป็นระบบไวล่วงหน้า (Advance organization)
 - 1.3 การจัดเป็นลำดับขั้น (Hierarchical structure)
 - 1.4 การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (Organization)
2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ (Mathemagenic) ทำได้

ดังนี้

- 2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนในขณะที่ฝึกฝนอยู่ (Recall during practice)
- 2.2 การเรียนเพิ่ม (Over learning)
- 2.3 การทบทวนบทเรียน (Periodic reviews)
- 2.4 การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ (Logical memory)
- 2.5 การท่องจำ (Recitation)
- 2.6 การใช้จินตนาการ (Imagery)

การทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดี โดยการจัดบทเรียนให้มีความหมายนั้น เป็นการจัดบทเรียนให้มีระเบียบเป็นหมวดหมู่ พยายามเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อ

ให้นักเรียนจำบทเรียนได้ง่ายเข้าและนานขึ้น เช่น การให้คำที่สัมพันธ์กัน ส่วนการจัด
สถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ได้แก่ การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ
จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และคงไว้ซึ่งประสบการณ์หรือความรู้ในช่วงเวลาหนึ่ง
ซึ่งเป็นความคงทนในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ที่จำได้ไปใช้ในสถานการณ์
ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

ความหมายของเจตคติ

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของเจตคติดังนี้ คือ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2520 : 1) กล่าวว่า
เจตคติเป็นความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล สิ่งของ การกระทำ
สถานการณ์และอื่น ๆ รวมทั้งท่าทีที่แสดงออกที่บ่งถึงสภาพของจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สุชา จันทน์เอม และ สุรางค์ จันทน์เอม (สุชา จันทน์เอม และ
สุรางค์ จันทน์เอม 2521 : 78) กล่าวว่า เจตคติ คือ สภาพทางจิตใจที่เกิดจาก
ประสบการณ์ ซึ่งจะทำให้บุคคลมีท่าทีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

กาญจนา คำสุวรรณ และ นิตยา เสาร์มณี (กาญจนา คำสุวรรณ และ
นิตยา เสาร์มณี 2524 : 223) กล่าวว่า เจตคติ คือ ปฏิกริยาโต้ตอบที่คนเราเรียนรู้
มาจะมีลักษณะที่ค่าหรือประเมินผลสิ่งนั้น ๆ ซึ่งจะออกมาในรูปของดีเลว ชอบหรือไม่ชอบ

นอกจากนี้ นักการศึกษาต่างประเทศก็ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้หลายแนว
ดังนี้

นินนาลลี (Nunally. 1959 : 300) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง
ท่าทีที่แสดงล่วงหน้าให้รู้ว่าปฏิกริยาที่มีต่อแนวคิดใดหรือสภาพการณ์ใดในทางบวกหรือลบจะ
มากน้อยเพียงใดก็ตาม ท่าทีนี้ก็พร้อมจะเอนเอียงในลักษณะเดิม เมื่อพบกับสิ่งดังกล่าวนั้นอีก
ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของฮิลการ์ด (Hilgard. 1967 : 214) ที่ได้กล่าวว่า

เจตคติ คือ พฤติกรรมหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นครั้งแรกที่มีต่อบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความคิดหรือสถานการณ์ใดใดในทางเข้าหาหรือออกห่าง และเป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในครั้งต่อ ๆ ไปในทางเอนเอียงไปในลักษณะเดิม เพื่อพบกับสิ่งนั้นอีก กูด

(Good. 1973 : 48) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นการสนับสนุนหรือคัดค้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รักเกลียด หรือกลัว หรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

จากแนวคิดต่าง ๆ ดังกล่าว พอสรุปได้ว่า เจตคติ คือ สภาพทางจิตใจของบุคคลที่มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ได้ประสบซึ่งแสดงออกในลักษณะที่เอนเอียงไปในทางใดทางหนึ่ง เช่น รัก เกลียด พอใจหรือไม่พอใจ เป็นต้น และพร้อมที่จะเอนเอียงไปในลักษณะเดิม เมื่อประสบกับสิ่งนั้นอีก

เจตคติทางจิตศาสตร์

เบนจามิน เอส. บลูม (Benjamin S. Bloom, 1971 : 685 - 689) และคนอื่น ๆ ได้แบ่งลักษณะเจตคติทางจิตศาสตร์ไว้ 3 ลักษณะ คือ ความสำคัญ ความพึงพอใจ และการเรียนรู้วิชาจิตศาสตร์ แต่ลีวีส์ อาร์ ไอคิน (Lewis R. Aiken, 1979 : 229 - 234) ได้แบ่งลักษณะเจตคติทางจิตศาสตร์ออกเป็น 4 ลักษณะ คือ ความเพลึกเพดิน แรงจูงใจ ความสำคัญ และความเป็นอิสระจากความกลัววิชาจิตศาสตร์

การแสดงออกทางเจตคติ

สมศักดิ์ สินธุระเวชช์ (สมศักดิ์ สินธุระเวชช์ 2522 : 11) ได้กล่าวถึงการแสดงออกทางเจตคติ โดยอาศัยพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เจตคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบสนับสนุน ปฏิบัติด้วยความเต็มใจ

2. เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ตรงกันข้ามกับเจตคติเชิงนิมาน เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม

3. เจตคติที่เป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่ได้เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมาน และเจตคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ระหว่างกลาง ไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด เป็นต้น

องค์ประกอบของเจตคติ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2520 : 3) ได้แยกแยะองค์ประกอบของเจตคติเป็น 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบทางทฤษฎีปัญญา (Cognitive component) ได้แก่ ความคิดซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ในการคิด ความคิดนี้อาจจะอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งแตกต่างกัน

2. องค์ประกอบทางความรู้สึก (Affective component) เป็นส่วนประกอบทางอารมณ์ ความรู้สึกซึ่งจะเป็นตัวเรา ความคิดอีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคลมีภาวะความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดี ขณะที่คิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. องค์ประกอบทางด้านการปฏิบัติ (Behavioral component) เป็นองค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติหรือถ้ามีสิ่งเร้าที่เหมาะสมจะเกิดการปฏิบัติหรือมีปฏิกริยาอย่างใดอย่างหนึ่ง

การวัดเจตคติ

ซีคอร์ด และแบคแมน (Secord and Backman. 1964 : 100) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับธรรมชาติของเจตคติว่า เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิดเห็น (Opinion) หรือการแสดงออกทางภาษา (Verbal expression)

วิธีสัมภาษณ์ อยู่ยืนยง (วิธีสัมภาษณ์ อยู่ยืนยง 2521 : 21) ได้กล่าวถึง การวัดเจตคติอาจทำได้หลายวิธี เช่น

1. การออกแบบสัมภาษณ์ (Survey interview) โดยอาจจะ เป็นคำถามประเภทให้เลือกตอบโดยกำหนดคำตอบไว้ให้แล้ว เช่น ใช่ ไม่ใช่ ไม่แน่ใจ หรืออาจใช้คำถามประเภทเปิดโอกาสให้ผู้ตอบตอบได้อย่างอิสระเต็มที่ (open - ended question)

2. การแบ่งช่วงสเกล (Scaling technique) คือการใช้ช่วง การแบ่งการวัดออกตามความคิดเห็นเป็น 5 ช่วง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เป็นต้น

3. วิธีพิเศษ (Special technique) ในการวัดเจตคติ ผู้ตอบ อาจจะตอบไม่ตรงกับความจริง ทั้งนี้เพราะค่านิยมและประเพณี วัฒนธรรมของท้องถิ่น เป็นเช่นนั้น ทั้งนี้เราควรจะใช้วิธีทางอ้อม เพื่อวัดโดยไม่ให้ผู้ตอบทราบว่ากำลัง ทดสอบอะไรอยู่ โดยอาจใช้วิธีการให้บรรยายความรู้และประสบการณ์จากรูปภาพที่น่า มาให้ดู

อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีต่อการสร้างเจตคติของคน

ทวี ท่อแก้ว และอบรม สนิทบาล (ทวี ท่อแก้ว และอบรม สนิทบาล 2517 : 56) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีต่อการสร้างเจตคติของคน สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่

1. บิดามารดา การที่บิดามารดามีเจตคติต่อสิ่งใดในลักษณะหนึ่งลักษณะใด ย่อมมีอิทธิพลต่อบุตรให้มีเจตคติในทางเดียวกับบิดามารดา

2. วัฒนธรรมภายในสังคม คนที่มีอาชีพต่างกันหรืออยู่ในชั้นของสังคม ต่างกันหรือคนที่มีเชื้อศาสนาที่ต่างกัน ย่อมมีเจตคติต่างกัน

3. บุคลิกภาพ บุคลิกภาพของแต่ละบุคคลย่อมมีอิทธิพลต่อการสร้าง เจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ ด้วย เช่น คนที่มีบุคลิกไม่เหมือนคนอื่น และรู้สึกมีปมค้อยอาจมอง โลกในทางไม่ดี เป็นต้น

4. การศึกษาเล่าเรียนในโรงเรียน งานของโรงเรียนย่อมมีอิทธิพลต่อชีวิตคนมากกว่าสถาบันอื่น ๆ ในสังคม ฉะนั้นหากโรงเรียนมีครูดี มีตำราเรียนที่ดี และมีการปกครองดี สิ่งเหล่านี้ย่อมเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเจตคติของเด็กไปในทางที่ดีที่ถูกต้อง

5. การพักผ่อนหย่อนใจ สมัยนี้โลกเจริญก้าวหน้าไปมาก คนก็แสวงหาความบันเทิงใจได้หลายคำด้วยกัน เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ และอื่น ๆ ซึ่งแต่ละอย่างก็กล่าวมาแล้วล้วนแต่มีอิทธิพลต่อเจตคติของคนทั้งสิ้น

หลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่เด็ก

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ก็ยังจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วย เพราะเจตคติในวิชาที่เรียนมีความสำคัญ เป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจเรียน หมกมุ่นในการเรียน และแสวงหาความรู้ได้อย่างดี ถ้าหากว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน ต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ต่อวิชาที่เรียนก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วย (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2524 : 7)

ทวี ท่อแก้ว และ อมรม สันภิบาล (ทวี ท่อแก้ว และ อมรม สันภิบาล 2517 : 57) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่เด็ก ดังนี้

1. ให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายในเรื่องที่เรียน
2. ให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของวิชานั้น ๆ โดยแท้จริง
3. ให้นักเรียนได้มีโอกาสหรือมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
4. ให้นักเรียนได้เรียนสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดเพื่อจะได้เกิดผลสำเร็จในการเรียน อันเป็นผลให้มีเจตคติที่ดีต่อไป

5. การสอนของครูจะต้องมีการเตรียมตัวอย่างดี ใช้วิธีสอนที่ดี เด็กเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

6. ครูต้องสร้างความอบอุ่นใจและความเป็นกันเองกับนักเรียน
7. ครูจะต้องสร้างเสริมบุคลิกภาพให้เป็นที่น่าเลื่อมใสแก่เด็ก
8. จัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียน ห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่น่าอยู่และน่าสนใจ

ประโยชน์ของ เจตคติ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2520 : 4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเจตคติไว้ดังนี้ คือ

1. ช่วยให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โดยการจัดรูปแบบหรือระบบสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขา
2. ช่วยให้ Self-esteem โดยช่วยให้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่างซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเขา
3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกริยาตอบโต้หรือกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นส่วนมากจะทำในสิ่งที่น่าความพอใจมาให้ หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม ดังจะเห็นได้จากบุคคลที่มีเจตคติที่มีเหมือนกันนั้นมักจะเข้ากันได้ง่าย และบุคคลส่วนมากมักจะมีเจตคติเหมือนกับบุคคลอื่นที่เขาใกล้ชิดสนิทสนมด้วยหรือบุคคลที่มีความสำคัญสำหรับเขา
4. ช่วยให้บุคคลสามารถแสดงถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่า เจตคตินั้นนำความพอใจมาให้บุคคลนั้น

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติตามที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เจตคติเป็นท่าทีความคิดเห็นและความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ภายหลังจากการที่บุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติของคน การที่โรงเรียนจัดประสบการณ์ที่ดีแก่นักเรียนย่อมจะช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดี ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อนได้อย่างเหมาะสม

และส่งผลให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนและแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สนอง เครือมาก (สนอง เครือมาก 2520 : 96 - 100) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่เรียนในภาคใต้และนักเรียนที่เรียนในกรุงเทพมหานครที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งตั้งอยู่ในเขตที่ใกล้เคียงกันมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จินนภา สัตบุทร (จินนภา สัตบุทร 2521 : 54) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีการสอบย่อย ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งดำเนินการสอนซ่อมเสริมข้อบกพร่องทางการเรียนตามค่วยบทเรียนโมดูลแล้วสอบย่อยท้ายบทเรียนทำให้นักเรียนได้ถึงเกณฑ์ร้อยละ 80 สูงกว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งซ่อมเสริมโดยไม่คำนึงถึงข้อบกพร่องตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและสอบย่อยค่วยบทเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมบุรณ์ สีนถาวร (สมบุรณ์ สีนถาวร 2521 : 44) ศึกษาผลการทำ
แบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่ยกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ ปรากฏว่า วิธีสอนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะในการทำแบบฝึกหัด วิธีสอนที่มีการทดสอบ
ย่อย และวิธีสอนที่สอนสิ่งที่ยกพร่อง ต่างทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลัง การทดลองสูง
กว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการดำเนินการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ส่วนวิธีการสอนที่มีการทดสอบย่อยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนที่นักเรียน
ฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัด และสูงกว่าวิธีการสอนสิ่งที่ยกพร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 และวิธีการสอนสิ่งที่ยกพร่องทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนที่ให้
นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ 2521 : 56) ได้ศึกษา
การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร
สสวท ผลการวิจัยพบว่า การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ไม่เป็นเหตุเป็นผลต่อกันและค่าสหสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านความรู้ และการ
คิดกับพฤติกรรมทางคำนวณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าค่อนข้างต่ำ

อรุณ สมชัย (อรุณ สมชัย 2522 : 51) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอน
แบบปกติ และการศึกษาเจตคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วย
การสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิชิต แสงลอย (พิชิต แสงลอย 2522 : 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ
ผลการสอนแบบ สสวท กับแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้น สน-ส-อ-ท-ค ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียน

โดยการสอนแบบสืบสวนสอบสวนตามชั้นของ สน-ส-อ-ท-ค กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบ สสวท มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรารภนา นาชัยสิทธิ์ (ปรารภนา นาชัยสิทธิ์ 2523 : 44) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้งานในวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายครั้งกับรวมยอดที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคาราคาม ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับงานรวมยอดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับงานเป็นรายครั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

— วัฒนา หงษ์ภู (วัฒนา หงษ์ภู 2523 : 51) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ในค่าบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

— ชารุณี เชื้องเห็น (จารุณี เชื้องเห็น 2524 : 34) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่มตามความสามารถ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่มตามความสามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปราโมทย์ จันทร์เรือง (ปราโมทย์ จันทร์เรือง 2526 : 76) ได้ทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่องการชั่ง ตวง วัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลักขณา วรณวีรกุล (ลักขณา วรณวีรกุล 2526 : 56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบอุปมาน และแบบอนุมาน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอนุมานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอุปมานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จินตนา เลิศวิริยะพงศ์ (จินตนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 52) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการคูณ และการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีสอนแบบ มศว กับวิธีสอนแบบ สสวท ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ มศว กับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ สสวท ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง 2527 : 71) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรม และแบบฝึกหัด ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อม เสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่ซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม แบบ ฝึกหัดเพิ่ม และซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (วิจิต สุรัตน์เรืองชัย 2527 : 49) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอนและขั้นสรุป ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในขั้น นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน กับขั้นสรุป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในขั้นสอนกับขั้นสรุปไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบต่าง ๆ และการใช้สื่อการเรียนที่เหมาะสมกับเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้ รวมทั้งการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เหมาะสม กับการเรียน จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการสอนโดย ใช้วิธีปกติ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบวก

งานวิจัยในประเทศ

วิชัย ชำนิ (วิชัย ชำนิ 2519 : 42) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านมโนภาพเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวน และการบวกจำนวนของเด็กในเมืองกับเด็กชนบทพบว่า เด็กในเมืองใหญ่มีพัฒนาการด้านมโนภาพด้านการอนุรักษ์จำนวน และการบวกจำนวนเร็วกว่าเด็กในชนบทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิจิตรา ชื่อชนานวงศ์ (วิจิตรา ชื่อชนานวงศ์ 2523 : 55) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการบวกเลขในใจระหว่างนักเรียนที่ได้รับการฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการบวกเลขในใจกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก ผลการวิจัยปรากฏว่า หลังการฝึกกลุ่มทดลองมีความสามารถในการบวกเลขในใจเพิ่มขึ้นจากเดิม และแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สนธิ อินทรโกศล (สนธิ อินทรโกศล 2524 : 49) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง (Mastery Learning) เรื่องการบวกและลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง เรื่องการบวก และลบสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

งานวิจัยต่างประเทศ

ชาซาล (Chazal. 1935 : 8 - 9) ได้ศึกษาถึงลักษณะการบวกเลขผิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นจำนวน 57 คน โดยให้เด็กบวกเลขง่าย ๆ จำนวน 100 ข้อ และพร้อมกันนั้นก็ทำการสัมภาษณ์เด็ก ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่า เด็กจำนวน 22.7% บวกเลขโดยวิธีนับ 14% ทำเลขโดยไม่ใช้วิธีตรง (ตัวอย่าง เช่น $6 + 4$ เท่ากับ 10 เพราะ $5 + 5$ เป็น 10) เด็ก 23% ใช้วิธีที่เผลออย่างผิด ๆ เด็ก 29.5% ได้คำตอบจากการใช้ความสัมพันธ์ทางด้านความทรงจำ สำหรับคำตอบที่ได้จากการเผลอของเด็ก 23% นั้น

ชาซาล (Chazal) อธิบายว่า เกิดจากกิจกรรมของสมอง ซึ่งเขาได้อธิบายต่อไปว่า การเคาเกิดขึ้นได้อย่างไร ในการวิจัยครั้งนั้นมีหลักเกณฑ์สำหรับที่จะตัดสินการเคาของเด็ก โดยอาศัยดูกิจกรรมภายนอกของเด็ก เช่น เด็กตอบเร็วทันที ตอบช้าอย่างลังเล การดูกิจกรรมภายนอกเช่นนี้ไม่สามารถจะวัดการเคาของเด็กได้อย่างแน่นอน

ธายน (Thyne. 1954 : 19) ได้ศึกษาแบบของคำตอบผิดในการบวก เลขหลักเดียว พบแบบคำตอบผิดที่สำคัญ 5 แบบด้วยกัน คือ

1. แบบ S (Subtraction) หมายถึง คำตอบที่ผิดที่ได้จากผลต่างของคูบวก เช่น $8 + 7 = 1$
2. แบบ $\pm$ X หมายถึง คำตอบที่ตอบผิดไปจากคำตอบจริงอยู่ 1 หรือ 2 เช่น $3 + 8 = 12$, $8 + 7 = 13$
3. แบบ P (Persistence) หมายถึง คำตอบที่ตอบผิด เพราะเอาตัวตั้งหรือตัวบวกมาเป็นคำตอบ เช่น $7 + 4 = 7$, $7 + 4 = 4$
4. แบบ R (Reversal) หมายถึง คำตอบที่ตอบผิดเพราะเขียนกลับหลักกันของคำตอบจริง เช่น $7 + 6 = 31$
5. แบบ C (Contusion) เป็นคำตอบผิดจากการอ่านเลข 9 และ 6 สับสน

ปาร์คแมน และโกรเอน (Parkman and Groen. 1971 : 340-341) ได้ศึกษาผลการสลับที่ในตำแหน่งของคูบวก โดยมี 2 กรณี คือ กรณีแรกตัวน้อยสุดอยู่ทางซ้ายมือ กรณีหลังตัวน้อยสุดอยู่ทางขวามือ เช่น $1 + 3$ เปรียบเทียบกับ $3 + 1$, $1 + 4$ เปรียบเทียบกับ $4 + 1$ เป็นต้น พบว่า โจทย์การบวกเลขอย่างง่ายในรูปที่ตัวเลขมากอยู่ทางซ้ายมือหรือในตำแหน่งตัวตั้งเป็นกระบวนการที่ผู้ถูกทดลองทำได้ง่ายกว่าเมื่อตัวเลขมากอยู่ในตำแหน่งตัวบวก

อัลเดอร์แมน (Alderman. 1978 : 211 - 213) ได้ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการบวกทั้ง 3 แบบ พบว่า รูปแบบที่ง่ายที่สุด คือ ข้อความในรูป $m + n = \dots$ ส่วนรูปแบบที่ยากที่สุดคือ $\dots + n = p$ โดยให้เหตุผลดังนี้ รูปแบบ $m + n = \dots$ ซึ่งให้

ผู้ตอบหาค่านั้น ผู้ตอบเพียงแต่รู้ถึงความจำก็สามารถตอบได้ ความยากง่ายของปัญหาขึ้นอยู่กับความมากน้อยของตัวเลขในตำแหน่งตัวบวก ถ้าอยู่ในรูป $m + \dots = p$ ซึ่งให้ผู้ตอบหาตัวบวกนั้น ตัวหลักในการนับคือ m และจะต้องนับเพิ่มทีละ 1 ไปจนกว่าจะถึงค่าของ p จำนวนครั้งที่เพิ่มขึ้นนี้ คือ ค่าของ m ส่วนตัวไม่ทราบค่าในตำแหน่ง m ที่อยู่ในรูป $\dots + m = p$ นั้น ตัวหลักเริ่มต้น คือ p และจะต้องนับถอยหลังทีละ 1 เป็นจำนวน m ครั้ง เพื่อหาตัว m

นอกจากนั้น อันเดอร์แมนยังได้สรุปว่า การหาตัวไม่ทราบค่าที่อยู่ในตำแหน่ง p, n และ m ในแบบ $m+n = \dots, m + \dots = p$ และ $\dots + m = p$ นั้น ความยากจะยิ่งเพิ่มขึ้นตามลำดับ

อิบาร์รา (Ibarra, 1979 : 2524A) ได้ศึกษาความสามารถของเด็กอนุบาลในการแก้ปัญหาการบวกและการลบเลข จากการเสนอคำถามต่างกัน 5 แบบ เพื่อศึกษาว่าเสนอแบบไหนเด็กทำได้ดีกว่ากัน แบบการเสนอมี

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

การดำเนินงานโดยให้เด็กแต่ละคนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 113 คน ตอบปากเปล่าจากคำถามตามรูปแบบการเสนอข้างต้นทั้งหมด 30 ข้อ โดยมีแบบการเสนอคำถามแบบละ 6 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า

1. ในตำแหน่งตัวไม่ทราบค่า โจทย์ปัญหาในรูป $a + b = \square$ เด็กทำได้มากกว่าโจทย์ปัญหา ในรูป $a + \square = c$
2. รูปแบบของการเสนอปัญหาที่ยากที่สุดสำหรับเด็ก คือ แบบที่ 1 ส่วนแบบที่ง่ายที่สุด คือ แบบที่ 5 นอกนั้นยากปานกลาง

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบวก สรุปได้ว่า เป็นการศึกษาเรื่องการบวกโดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น และศึกษาเกี่ยวกับลักษณะ และรูปแบบของการบวกเลขที่เด็กมักจะทำผิดแบบต่าง ๆ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการบวก ซึ่งผลการวิจัยเหล่านี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาการสอนบวกในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

สมบูรณ์ สีนถาวร (สมบูรณ์ สีนถาวร 2521 : 52) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่องในวิชาคณิตศาสตร์พบว่าแต่ละกลุ่มมีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการสอนโดยมีการทดสอบย่อยมีความคงทนในการจำสูงสุด

ปรียา จันทรสิทธิเวช (ปรียา จันทรสิทธิเวช 2522 : 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเกม และไม่มีเกมประกอบ พบว่าผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พีระพล ศิริวงศ์ (พีระพล ศิริวงศ์ 2525 : 43 - 44) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสรุปครอบคลุม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำเรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนที่ให้ตัวอย่างแตกต่างกันสองแบบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุมิตร เกิดจันทิก (สุมิตร เกิดจันทิก 2527 : 45) ได้ทดลองสอนการจำสูตรคูณด้วยการเล่นเกมกับการท่องจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 53) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการคูณ และการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีสอนแบบ มศว กับวิธีสอนแบบ สสวท ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง 2527 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด พบว่า ความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม แบบฝึกหัดเพิ่ม และซ่อมเสริมตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

คอรีย์ และไมเคิล (Corey and Michael. 1973 : 17 - 19) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยตนเองมีความคงทนในการจำดีกว่าการสอนตามปกติ

โหมัส คลาค มิทเชลล์ (Mitchell. 1975 : 6541-A) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรม ความคงทนในการจำของความรู้ในวิชาวิศวกรรม และวิธีสอนความรู้พื้นฐานโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาได้เรียนครบหลักสูตร 2 ปีแล้ว พบว่า ความคงทนของความรู้ในวิชาวิศวกรรมจากระดับปีที่ 1 ถึงปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบสอนความรู้พื้นฐาน

พินเตอร์ (Pinter. 1977 : 710-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการสะกดคำ ซึ่งสอนโดยใช้เกมการศึกษาและสอนโดยคำรากับนักเรียนระดับ 3 จำนวน 94 คน โดยการทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง 3 สัปดาห์ เพื่อหาความคงทนในการจำ ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เกมการศึกษามีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้คำร่า

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งถ้าครูผู้สอนจัดประสบการณ์ที่มีความหมาย และจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดความคงทนในการเรียนรู้นานยิ่งขึ้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช 2521 : 57) ได้ศึกษาการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตรสสวท ผลการวิจัยพบว่า การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์โดยพฤติกรรม ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ

อรุณ สมชัย (อรุณ สมชัย 2522 : 51) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ และการศึกษาเจตคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสมปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงนิมิต (Positive) ต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม

ปรารธนา นาชัยสิทธิ์ (ปรารธนา นาชัยสิทธิ์ 2523 : 44) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้งานในวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายครั้งกับรวมยอดที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาเจตคติต่อการให้งานเป็นรายครั้งกับรวมยอดในวิชาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับงานเป็นรายครั้งกับกลุ่มที่ได้รับงานรวมยอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

รัชนา หงษ์ภู (รัชนา หงษ์ภู 2523 : 51, 54) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่า เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ในด้านบวกกับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงมีเจตคติทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปราโมทย์ จันทร์เรือง (ปราโมทย์ จันทร์เรือง 2526 : 75) ได้ทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่องการชั่ง ตวง และวัด ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอนและการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน และบทบาทสมมุติประกอบการสอนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (วิจิต สุรัตน์เรืองชัย 2527 : 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป ผลปรากฏว่า เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อุทัย เพชรช่วย (อุทัย เพชรช่วย 2527 : 64) ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางเป็นผู้สอน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และสอนโดยครู พบว่า เจตคติของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และสอนโดยครูแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยต่างประเทศ

ฟรานซิส (Francies. 1971 : 1333-A) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้น 4 และ 6 ท่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับสูง ปานกลาง มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

กิลเบิร์ต (Gibert. 1976 : 111-A) ได้ใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ Dutton Attitude Scale แบ่งนักเรียนเกรด 4 เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่มีเจตคติสูงและเจตคติต่ำกว่าคะแนนมัชฐาน ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 วัดการคำนวณ ตอนที่ 2 วัดความคิดรวบยอด ตอนที่ 3 วัดทักษะการนำไปใช้ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีเจตคติสูงกว่าคะแนนมัชฐานจะมีสหสัมพันธ์กับคะแนนการคำนวณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความคิดรวบยอด และทักษะการคำนวณไม่ว่าเด็กจะมีเจตคติสูงหรือต่ำกว่าคะแนนมัชฐานไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เคลเลอร์ (Keller. 1974 : 3300-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องความแตกต่างระหว่างเพศของเจตคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อที่จะหาผลที่เกิดขึ้นในวิชาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่านักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีเจตคติทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เจตคติ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กล่าวคือ ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะสูงตามไปด้วย และถ้านักเรียนมีเจตคติที่ไม่พึงปรารถนาต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก็จะต่ำไปด้วย ครูและวิธีสอนตลอดจนการใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรรรณี ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน
2. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรรรณี ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรรรณี แตกต่างกัน
4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรรรณี แตกต่างกัน
5. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรรรณี แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. แบบแผนการทดลอง
6. การดำเนินการทดลอง
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดเสนาสน์ตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1. เป็นโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มาตามลำดับตั้งแต่เริ่มใช้หลักสูตร
3. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะให้การศึกษแก่นักเรียนอย่างจริงจัง มีการปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ

4. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือสนับสนุน และเห็นความสำคัญของการวิจัย

5. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2528 มากกว่า 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำรายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 จำนวน 100 คน มาสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก เพื่อจัดกลุ่มเป็น 5 ห้องเรียน ห้องละ 20 คน

2. การสุ่มตัวอย่าง สุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก จากประชากร 5 ห้องเรียน มา 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 40 คน

3. จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม นำมาสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

• กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนตามวิธีสอนของ วรณี

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนตามวิธีสอนของ สสวท

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนตามวิธีสอนของ วรณี (วรณี โสมประยูร 2524 : 33 - 48 และ 81 - 92)
2. แผนการสอนตามกิจกรรมคู่มือครูของ สสวท
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนตามวิธีสอนของ วรณี เป็นแผนการสอนจากหนังสือเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ สำเร็จรูปสำหรับครูประถม 1 ของวรณี โสมประยูร (วรณี โสมประยูร 2524 : 33 - 48 และ 81 - 92) ที่สร้างขึ้นโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอดหลักการและเนื้อหาจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ โดยดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 68 - 70) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2527 : ค. 3 - 1 ถึง ค. 3 - 22 และ ค. 6 - 1 ถึง ค. 6 - 11) ตลอดจนหนังสือเรียนที่เกี่ยวข้อง

1.2 เลือกเนื้อหาที่น่าสนใจทดลองสอนครั้งนี้ ได้แก่ เรื่องการบวก

1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เรื่องการบวกจากคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ออกเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 ตอน คือ

- 1.3.1 ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์
- 1.3.2 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยค สัญลักษณ์
- 1.3.3 การบวกด้วยศูนย์
- 1.3.4 การบวกสลับที่
- 1.3.5 การเปรียบเทียบผลบวกโดยใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$
- 1.3.6 การบวกตามแนวตั้ง
- 1.3.7 การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ
- 1.3.8 การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9
- 1.3.9 การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้

เส้นจำนวน

1.3.10 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์

1.4 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย จากหนังสือเทคนิคการสอนสำเร็จรูป สำหรับครูประถม 1 ของ วรณี โสมประยูร

1.5 นำแผนการสอนเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัณฑิตตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดสุทธาราม เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นโรงเรียนที่อยู่ในเขตเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกัน และใช้แผนการสอนเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรม สื่อการเรียนและปริมาณเนื้อหาที่นำมาใช้จัดกิจกรรม

1.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.8 นำแผนการสอนที่ได้นำไปทดลองใช้ครั้งที่สองมาปรับปรุงแก้ไขและเขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองจริงกับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร

2. แผนการสอนตามกิจกรรมคู่มือครูของ สสวท เป็นการสอนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเนื้อหาเรื่องการบวกได้แบ่งเป็นแผนการสอนย่อย 10 แผน

2.1 นำแผนการสอนเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาพันธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร 1 ท่าน คือ อาจารย์ประภาศรี ฉายาสุนทร และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ท่าน ได้แก่ อาจารย์โมที จุฑาสมิข อาจารย์พิมพ์พรณ เหมียวนิก อาจารย์ยวีรรา เกียรติวุฒิ และอาจารย์อภิญญา วงศ์สามศรี ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา กิจกรรม และเวลา

2.2 จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า แผนการสอนมีความเหมาะสม สามารถใช้สอนนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครได้

2.3 นำแผนการสอนไปทดลองกับกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างข้อสอบอิงเกณฑ์จากหนังสือ การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แนวคิดและวิธีการของ บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ (บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ 2526 : 1 - 285) และศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบจากหนังสือ การเขียนข้อสอบของ ขวาล แพร์ตกุล (ขวาล แพร์ตกุล 2520 : 1 - 407)

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เรื่องการบวก จากคู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ออกมาในรูปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย

3.3 สร้างข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย รวมทั้งหมด 60 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นพร้อมทั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์กรุงเทพมหานคร 1 ท่าน คืออาจารย์ประภาศรี ฉายาสุนทร และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ 4 ท่าน ได้แก่ อาจารย์โมฬี จุฑาสมิธ อาจารย์พิมพ์พรณ เตมียวนิก อาจารย์วชิรา เกียรติวชิ และอาจารย์ภิญญา วงศ์สามศรี พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่ เป็นการหาความแม่นยำเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์ 2526 : 92 อ้างอิงมาจาก Hambleton and others. 1978 : 34 - 37) อาศัยมาตราส่วนประเมินค่าดังนี้

4 เหมาะสมมากที่สุด

3 เหมาะสมมาก

2 เหมาะสมปานกลาง

1 เหมาะสมน้อย

0 ไม่เหมาะสมเลย

เลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.5 - 4.0 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 จากจำนวนข้อสอบรวมทั้งสิ้น 60 ข้อ อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ทั้งหมด

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปหาคุณภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดสุทธาราม สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ

3.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนกบีของ เบรนนัน (บุญเชิด บุญโณนันทพงษ์ 2526 : 108 อ้างอิงมาจาก Brennan. 1972 : 280)

3.7 คัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ เป็นข้อสอบที่ใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

3.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 30 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์โมที จุฑาสมิธ อาจารย์พิมพ์พรณ เตมียวนิก และอาจารย์วชิรา เกียรติวชิร พิจารณาเกณฑ์ของแบบทดสอบ ด้วยการกำหนดจุดตัดของคะแนนโดยใช้วิธีการของ นีเดิลสกี (Nedelsky) (บุญเชิด บุญโณนันทพงษ์ 2526 : 165 - 167 อ้างอิงมาจาก Nedelsky. 1954) ได้เกณฑ์ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 64%

3.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีของบุญเชิด บุญโณนันทพงษ์ ซึ่งพัฒนามาจากวิธีของ แลมเบิร์ตตันและโนวิก และปรับขยายตามวิธีของสเปียร์แมนบราว (บุญเชิด บุญโณนันทพงษ์ 2526 : 222) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .8889 แล้วนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์นี้ไปใช้ในการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

✓ 4. แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติจากหนังสือการวัดทัศนคติและบุคลิกภาพของ เชคส์กี้ โฆวาสินธุ์ (เชคส์กี้ โฆวาสินธุ์ 2520 : 38 - 40) และแนวการเขียนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (วิจิต สุรัตน์เรืองชัย 2527 : ภาคผนวก)

4.2 สร้างและรวบรวมข้อความวัดเจตคติได้จำนวน 20 ข้อความเป็นข้อความประเภทนิมาน 13 ข้อความ และข้อความประเภทนิเสธ 7 ข้อความ

4.3 นำข้อความทั้ง 20 ข้อมาดัดแปลงให้เป็นภาพการ์ตูน เพื่อให้เหมาะสมกับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ อาจารย์โมทิ จุฑาสมิข อาจารย์ยวีรวิภา เกียรติวุฒิ และอาจารย์อภิญญา วงศ์สามศรี เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา และระดับความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

4.5 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดทองนพคุณ เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน เพื่อดูความเข้าใจในข้อคำถามแต่ละข้อ นำมาปรับปรุงแก้ไข

4.6 นำแบบสอบถามไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อดูความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

4.7 นำแบบสอบถามไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดสุทธาราม เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน นำมาตรวจให้คะแนนเพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรแบบ Point biserial (บุญเชิด วิทยุโณนันตพงษ์ ม.ป.ป. 225 - 227) คัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปไว้ใช้ จำนวน 15 ข้อ

4.8 นำแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้ จำนวน 15 ข้อ ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน แล้วนำ

คะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (บุญเชิด วิทยุอนันตพงษ์ ม.ป.ป. : 256 - 259) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .7812 แล้วนำแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นี้ไปใช้ในการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Posttest Only Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 229) ดังแสดงในแบบแผนการทดลองในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

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

ความหมายของสัญลักษณ์

- X แทน การจัดการกระทำ
- T₂ แทน การสอบหลังจากที่จัดการกระทำทดลอง
- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
- C แทน กลุ่มควบคุม
- E แทน กลุ่มทดลอง

การดำเนินการทดลอง

1. การทดลองสอนกระทำเมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2528 ถึงวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2528 แต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลองสอนวันละ 2 คาบ คาบละ 20 นาที เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยจัดคาบเวลาในการสอนสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์

วัน	เวลา 8.50 - 9.30	เวลา 9.30 - 10.50
จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
อังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
พุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
ศุกร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มโดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกัน แต่วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนของ วรณี โดยดำเนินการสอนตามแผนการสอนในหนังสือเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูป สำหรับครูประถม 1 ของ วรณี โสมประยูร

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนของ สสวท โดยดำเนินการสอนตามแผน การสอนย่อยที่มีวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2528

4. การทดสอบวัดความคงทน กระทำหลังจากสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดเดิมไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2528 อีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน ในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 -test แบบ The 2×2 Contingency table

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent t

3. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent t

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคะแนนเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 71)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. หาค่าความแปรปรวนจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 75)

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ คำนวณจากสูตรของ เบรนนัน (Brennan. 1972 : 289) ซึ่งเรียกว่า ค่าอำนาจจำแนก บี

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

4. หาเกณฑ์ของแบบทดสอบด้วยการกำหนดจุดตัดจากสมรรถภาพขั้นต่ำ โดยใช้วิธีการของ นีเคิลสกี (บุญเชิด วิทยุโชนันทพงษ์ 2526 : 165 - 167 อ้างอิงมาจาก Nedelsky. 1954) ซึ่งคำนวณจากสูตร

$$D = M_{FD} + KS_{FD}$$

เมื่อ	D	แทน	คะแนนสอบผ่านขั้นต่ำ
	M_{FD}	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนการเดาตอบถูกหาจากผลรวมความน่าจะเป็นในการตอบถูก
	S_{FD}	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการเดาตอบถูก
	K	แทน	ค่าคงที่ ถ้าตัวเลือกผิดเด่นชัดจะใช้ค่า 0.5 ถ้าตัวเลือกแตกต่างกันเล็กน้อย จะใช้ค่า 1.0 ถ้าตัวเลือกคล้ายคลึงกันมาก จะใช้ค่า 1.5

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ คำนวณจากสูตร (บุญเชิด วิทยุโชนันทพงษ์ 2526 : 223)

$$B(P_0) = 2P_0 / [1 + P_0]$$

$$P_0 = P_{11} + P_{22}$$

- เมื่อ P_0 แทน สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสิน
ความรอบรู้จากแบบทดสอบที่แบ่งครึ่ง
- P_{11} แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้ตรงกันทั้งข้อคู่และ
ข้อคี่
- P_{22} แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ตรงกันทั้งข้อคู่และ
ข้อคี่
- $B(P_0)$ แทน สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้
ที่ปรับขยายให้เต็มฉบับ

6. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน
ในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้สูตรการทดสอบค่า
ไคสแควร์ (χ^2) (Daniel. 1978 : 359)

$$\chi^2_{\text{corrected}} = \frac{n(|ad - bc| - .5n)^2}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)}$$

- เมื่อ n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
- a แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ผ่านเกณฑ์
- b แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ไม่ผ่านเกณฑ์
- c แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ผ่านเกณฑ์
- d แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ผ่านเกณฑ์

7. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
โดยใช้ t -test แบบ Independent (Ferguson. 1971 : 152)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_1$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
$\bar{X}_2$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
S_1^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
S_2^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
n_1	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
n_2	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

8. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเจตคติ โดยใช้สหสัมพันธ์แบบ Point biserial (บุญเชิด วิทยุโชนันตพงษ์ ม.ป.ป. : 225 - 227)

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_q}{S_t} \cdot \sqrt{pq}$$

เมื่อ r_{pbis} แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ
แบบ Point biserial

M_p	แทน ค่าเฉลี่ยของ คะแนนรวมในกลุ่มตอบถูก
M_q	แทน ค่าเฉลี่ยของ คะแนนรวมในกลุ่มตอบผิด
S_t	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด
p	แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูก
q	แทน สัดส่วนของคนที่ตอบผิด หรือคือ $1 - p$

9. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติ โดยใช้สูตรของ คูเกอร์
 ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) (บุญเชิด วิทยโณอนันตพงษ์ ม.ป.ป. : 256 - 259)

$$KR - 20 \ r_{tt} = \frac{k}{k-1} \cdot \left[\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right]$$

- เมื่อ k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน อัตราส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
 q แทน อัตราส่วนของคนที่ทำผิดในแต่ละข้อหรือคือ $1 - p$
 s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการทดลอง และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N แทน จำนวนนักเรียน

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบใน t -distribution

χ^2 แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบใน χ^2 -distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี กับเกณฑ์ 64 %

2. การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี กับเกณฑ์ 64 %

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี

4. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์

5. การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ กับเกณฑ์ 64%

การเปรียบเทียบครั้งนี้ ได้นำจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอน ของวรณีย์ มาวิเคราะห์โดยใช้ χ^2 -test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ กับเกณฑ์ 64%

กลุ่มตัวอย่าง	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	รวม	χ^2
กลุ่มทดลอง	18	2	20	2.2939
กลุ่มควบคุม	13	7	20	
รวม	31	9	40	

$$\chi^2 (0.05, 1) = 3.84$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของแต่ละกลุ่มผ่านเกณฑ์ 64% ที่ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ ทำให้จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่แตกต่างกัน โดยในกลุ่มทดลองมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 90% ของทั้งหมด ส่วนในกลุ่มควบคุมมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 65% ของทั้งหมด

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ กับเกณฑ์ 64%

การเปรียบเทียบครั้งนี้ ได้นำจำนวนนักเรียนที่ได้ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ มาวิเคราะห์ โดยใช้ χ^2 - test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ กับเกณฑ์ 64%

กลุ่มตัวอย่าง	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	รวม	χ^2
กลุ่มทดลอง	18	2	20	4.5141*
กลุ่มควบคุม	11	9	20	
รวม	29	11	40	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $\chi^2 (0.05, 1) = 3.84$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของแต่ละกลุ่มผ่านเกณฑ์ 64 % ที่ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรวิณี ทำให้จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน โดยในกลุ่มทดลองมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 90 % ของทั้งหมด ส่วนในกลุ่มควบคุมมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 % ของทั้งหมด

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรวิณี

การเปรียบเทียบครั้งนี้ ได้นำคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรวิณี มาวิเคราะห์โดยใช้ t-test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรวิณี

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	20	23.85	13.2921	2.4636*
กลุ่มควบคุม	20	20.65	20.45	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t(.05, 38) = 2.021$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดย กลุ่มทดลองสอบได้คะแนนเฉลี่ย 23.85 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมสอบได้คะแนนเฉลี่ย 20.65 คะแนน

การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์

การเปรียบเทียบครั้งนี้ได้นำคะแนนผลการสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ มาวิเคราะห์ โดยใช้ t -test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	20	23.7	23.3789	2.3242*
กลุ่มควบคุม	20	20.05	25.9447	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t(.05, 38) = 2.021$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 ปรากฏว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยวิธีสอนของ
สสวท กับวิธีสอนของ วรณี ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน โดย
กลุ่มทดลองสอบได้คะแนนเฉลี่ย 23.7 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมสอบได้คะแนนเฉลี่ย
20.05 คะแนน

การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอน
โดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี

การเปรียบเทียบครั้งนี้ได้นำคะแนนผลการสอบที่ได้จากการทำแบบสอบถาม
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท
และวิธีสอนของ วรณี มาวิเคราะห์ โดยใช้ t-test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงใน
ตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่ได้
รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	20	12.45	6.9974	0.2191
กลุ่มควบคุม	20	12.25	9.6711	

$$t(.05, 38) = 2.021$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 ปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี ทำให้นักเรียนมีเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองสอบได้คะแนนเฉลี่ย 12.45 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมสอบได้คะแนนเฉลี่ย 12.25 คะแนน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ต้องการศึกษาผลของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งพอจะสรุปขั้นตอนและผลของการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ กับเกณฑ์ 64%
2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ กับเกณฑ์ 64%
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีย์

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน
2. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี แตกต่างกัน
4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี แตกต่างกัน
5. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี แตกต่างกัน

ประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 100 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน สังกัดกรุงเทพมหานคร เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนตามวิธีสอนของ วรณี (วรณี โสมประยูร 2524 : 33 - 48 และ 81 - 92)
2. แผนการสอนตามกิจกรรมคู่มือครูของ สสวท
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก เป็นแบบสอบถามประเภทการคูณ จำนวน 15 ข้อ

แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Posttest Only Design

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 จำนวนกลุ่มละ 30 คาบ คาบละ 20 นาที โดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกัน แต่วิธีสอน และกิจกรรมแตกต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนของ วรณี (วรณี โสมประยูร)

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนของ สสวท โดยดำเนินการสอนตามแผนการสอนย่อยที่มีวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

3. หลังจากทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 -test

2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 -test
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test
4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test
5. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ผ่านเกณฑ์ 64% ตามที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า วิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี ทำให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ด้วยจำนวนที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี มีขั้นตอนการสอนต่าง ๆ ซึ่งบางขั้นตอนมีความคล้ายคลึงกัน แต่ก็มีบางส่วนในรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะขั้นตอนให้เข้าใจ มีการใช้รูปภาพประกอบการสอนเหมือนกัน ซึ่งสามารถสร้างความสนใจให้นักเรียนตั้งใจเรียนได้ก็ ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่มมีจำนวนไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของจันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 53) ที่พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 60% ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ มศว ของวรณี โสมประยูร และวิธีสอนแบบ สสวท แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่มจะพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ถึง 90% ซึ่งมากกว่าจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ที่ผ่านเกณฑ์ 65%

2. ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี ได้สร้างความเข้าใจ เสริมความเข้าใจเพื่อให้เข้าใจแนว

คืออย่างชัดเจน และเน้นให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของการนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีการถ่ายโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง นักเรียนได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม โดยการเพิ่มเนื้อหาทีละน้อยตามลำดับชั้น มีการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริงหรือของจำลองไปสู่รูปภาพ และสัญลักษณ์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณิโสสมประยูร 2518 : 2) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ (อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ 2526 : 53) ที่ว่า คณิตศาสตร์มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนจะต้องช่วยให้เกิดแนวคิด เกิดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน เพื่อให้ได้แนวคิดที่ไม่ซับซ้อนหรือสับสน และประสบการณ์ที่จัดให้นักเรียนต้องต่อเนื่องกับประสบการณ์ และความรู้เดิม เพราะความคิดความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมจะช่วยให้นักเรียนมีเหตุผลมีความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นเมื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรรณิโส จึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ซึ่งสอดคล้องกับอินทรโกศล (สนิท อินทรโกศล 2524 : 49) ที่พบว่า นักเรียนที่สอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ใคร่ที่เสนอแนะไว้ในหนังสือคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท อย่างมีนัยสำคัญ

.01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปราโมทย์ จันทร์เรือง (ปราโมทย์ 2526 : 76) ที่พบว่า การสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

.01 นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรุณ สมชัย (อรุณ สมชัย 2522 : 51) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาวิจัยที่พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ผ่านเกณฑ์ 64% ตามที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่ม จะเห็นว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่าจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี มีการจัดลำดับขั้นและกระบวนการสอนอย่างมีระบบ มีการถ่ายโยงความรู้เกี่ยวกับความรู้ใหม่แบบลูกโซ่ให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ละเอียดตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก มีการใช้สื่อจากของจริงหรือของจำลองไปสู่รูปภาพ และสัญลักษณ์ จึงทำให้เกิดความเข้าใจเมื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจแล้ว ยังมีการเสริมความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงจนสามารถนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในแบบฝึกหัดได้ จากนั้นให้เด็กทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกให้เกิดทักษะจนทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ (วรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า) ส่วนวิธีสอนของ สสวท เป็นการสร้างความเข้าใจอย่างกว้าง ๆ แต่เน้นการฝึกทักษะมากกว่า (พิชิต แสงลอย 2522 : 2) จึงทำให้นักเรียนไม่มีความเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนก็จะลดลง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของกาเย่ (Gagné. 1974 : 46) ที่ว่าการทำความเข้าใจเป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า ถ้าขั้นการทำความเข้าใจ และการเรียนรู้ไม่ดี ขั้นการจำก็จะลดลงหรือจำไม่ได้เลย ดังนั้นเมื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี จึงมีจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 53) ที่พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ มศว ของ วรณี โสมประยูร และวิธีสอนแบบ สสวท ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาวิจัยที่พบว่าความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การสอนโดยวิธีสอนของ สสวท เน้นการฝึกทักษะ และสร้างความเข้าใจอย่างกว้าง ๆ ทำให้นักเรียน ไม่เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาอย่างสมบูรณ์เป็นผลให้ความคงทนในการเรียนรู้ไม่สูงมาก ส่วนการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี เป็นการสอนที่มุ่งให้นักเรียนมองเห็นกระบวนการคิดแก้ปัญหา มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสนอแนะลำดับขั้นการเรียนรู้ อย่างละเอียด นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ฝึกให้นักเรียนรู้จักการสรุปและเน้นให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการนำเรื่องที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จึงเป็นการจูงใจให้นักเรียนตั้งใจเรียน และเรียนด้วยความสนุกสนาน เพราะได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อนักเรียน (วรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า) ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของ ประสาท อิศรปริศี (ประสาท อิศรปริศี 2518 : 183) ที่ว่า เนื้อหาที่นักเรียนเข้าใจ และมีความหมายต่อนักเรียนจะมีความคงทนในการจำมากกว่าเนื้อหาที่ไม่มีความหมาย ดังนั้น เมื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณีมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 53) ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ มศว ของวรณี โสมประยูร กับวิธีสอนแบบ สสวท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับคอรีและไมเคิล (Corey and Michael. 1973 : 17 - 19) ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาจิตวิทยาเบื้องต้นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ

นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับพินเตอร์ (Pinter. 1977 : 710-A) ที่พบว่านักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้เกมการศึกษามีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้ตำรา

5. ผลการศึกษาวิจัยที่พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า วิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนของ วรณี ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกพอ ๆ กัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี ต่างก็ได้รับการสอนโดยใช้ของจริงและรูปภาพ สื่อการสอนเหล่านั้นนอกจากจะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาที่สอนแล้ว ยังสามารถเร้าความสนใจให้นักเรียนตั้งใจเรียน โดยเฉพาะรูปภาพประเภทการ์ตูน ผลไม้ สัตว์ และดอกไม้ มีสีสันสวยสะดุดตา ซึ่งตรงกับ ความสนใจของเด็กในวัยนี้ จึงทำให้นักเรียนตั้งใจเรียน เกิดความประทับใจและรู้สึกชอบวิชาคณิตศาสตร์เหมือน ๆ กัน ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของ ชม ภูมิภาค (ชม ภูมิภาค 2524 : 156) ที่ว่ารูปภาพเป็นจุดรวมความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีผลประสพการณ์ร่วมกัน รูปภาพสามารถเร้าอารมณ์หรือเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียนได้ หรืออาจเป็นเพราะว่านักเรียนที่นำมาทดลองในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีอายุประมาณ 6 - 7 ขวบ เป็นวัยที่ซุกซน ไม่ชอบอยู่นิ่ง การพัฒนาทางด้านจิตใจ เช่น เจตคติอาจจะยังไม่ปรากฏชัดเจนเหมือนเด็กโตหรือผู้ใหญ่ และการทดลองครั้งนี้ใช้เวลา 3 สัปดาห์ อาจจะน้อยเกินไป จึงทำให้เจตคติของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน เกี่ยวกับเรื่องนี้ ชม ภูมิภาค (ชม ภูมิภาค 2524 : 88) ได้ให้ความคิดเห็นว่า การพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้นเป็นการเรียนรู้ที่สะสมกันมาเป็นเวลานานพอสมควร ซึ่งจะต้องใช้เวลา ใช้ความพยายามและใช้การปฏิบัติ จึงจะเกิดผล ดังนั้นนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณี จึงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปราภวนา นาชัยสิทธิ์ (ปราภวนา นาชัยสิทธิ์ 2523 : 44) ที่พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับงานเป็นรายครั้ง กับกลุ่มที่ได้รับงานรวมยอดในวิชา คณิตศาสตร์

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับอุทัย เพชรช่วย (อุทัย เพชรช่วย 2527 : 64) ที่พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ค่าที่สอนโดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และสอนโดยครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้างนี้

1. การสอนโดยใช้ของจริง ของจำลอง และรูปภาพ สามารถสร้างความสนใจให้นักเรียนตั้งใจเรียน และให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม เช่น นักเรียนจะตอบคำถามหรือบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกโดยการสังเกตจำนวนภาพ
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนานต่อการปฏิบัติกิจกรรม โดยเฉพาะนักเรียนในกลุ่มทดลองกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามกันเป็นส่วนมาก ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมจะกระตือรือร้นเฉพาะเด็กเก่งเท่านั้น
3. การทดลองระยะเริ่มแรก นักเรียนที่เรียนอ่อนจะเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกได้ช้ามาก เพราะนักเรียนจำและเขียนตัวเลขไม่ค่อยได้ เช่น การเขียนตัวเลขสิบและเขียนตัวเลขกลับค่านกัน เป็นต้น แต่หลังจากสัปดาห์แรกผ่านไปนักเรียนสามารถเขียนจำนวนเลขได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น
4. ในการให้นักเรียนฝึกเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติกิจกรรม ครูควรคัดตัวเลขจากปฏิทินและเครื่องหมายเตรียมไว้ให้นักเรียน เพราะถ้านักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุดทุกครั้ง เวลาที่ใช้ในการเรียนจะมากขึ้นไปจนทำให้การสอนแต่ละครั้งสอนได้ไม่ครบตามกิจกรรมที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 จากการทดลองพบว่า วิธีสอนของ วรวิณี (วรวิณี โสมประยูร) ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในเรื่องกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ ละเอียดยึดถาวร และรวดเร็ว รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังพบอีกว่าวิธีสอนของวรวิณี ช่วยให้นักเรียนเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และมีทักษะมากพอจนทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ นักเรียนจะต้องจำเนื้อหาที่เรียนแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานช่วยให้เข้าใจเนื้อหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสอนให้นักเรียนรู้จักจำเนื้อหาที่เรียนอย่างถูกต้องและแม่นยำ จะช่วยให้การเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงควรนำวิธีสอนของ วรวิณี เรื่องการบวกและเรื่องอื่นไปใช้สอน และถ้าได้ผลดี ก็ควรเผยแพร่ให้เป็นที่ยอมรับของครูคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

1.2 วิธีสอนของ วรวิณี (วรวิณี โสมประยูร) เป็นวิธีสอนที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาไปตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมและคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง รู้จักสรุปเรื่องที่เรียน กล้าแสดงความคิดเห็น และแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ ครูควรนำไปเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์

1.3 ผู้บริหารการศึกษาและนักพัฒนาหลักสูตรควรนำวิธีสอนของ วรวิณี ไปปรับปรุงหลักสูตรการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาให้ครูได้ใช้เป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์ของ วรณี กับวิธีสอนของ สสวท ในเนื้อหาและระดับชั้นที่ต่างไปจากการศึกษาครั้งนี้

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติหรือแรงจูงใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนของ วรณี กับวิธีสอนอื่น ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับวิธีสอนของ วรณี และวิธีสอนอื่น โดยทดลองกับเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่างกันเนื้อหา และระดับชั้นต่าง ๆ

2.4 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้วิธีสอนของ วรณี กับวิธีสอนซ่อมเสริมแบบปกติ

2.5 ควรทำการวิจัยซ้ำอีกครั้ง โดยใช้ระยะเวลาและเนื้อหาเพิ่มขึ้นเพื่อศึกษาว่า ผลการวิจัยเหมือนเดิมหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงมณี จิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 278 หน้า
- กาญจนา คำสุวรรณ และ นิตยา เสาร์มณี จิตวิทยาเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 2 ศิลปাবรรณาการ
2524, 400 หน้า
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 2528, 37 หน้า
- จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
เรื่องการคูณและหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบ มศว
กับวิธีสอนแบบ สสว ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2527, 219 หน้า อัดสำเนา
- จารุณี เขียงเห็น การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่ม ปรินูญานิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 42 หน้า อัดสำเนา
- จินนภา สัตบุตร์ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ วิธีหารของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีประสบการณ์ ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 71 หน้า อัดสำเนา
- ฉวีวรรณ จินดาพล เปรียบเทียบความเข้าใจความหมายของคำนามและความคงทนใน
การจำ โดยการใช้รูปภาพ การเล่านิทาน และปริศนาคำทาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525,
321 หน้า อัดสำเนา
- ชม ภูมิภาค เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา ประสานมิตร 2524, 387 หน้า
- ชวาล แพร์ทกุล เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ พัทธอักษร ม.ป.ป., 407 หน้า

ชัยพร วิชาวุธ "พัฒนาการใหม่ในวิชาจิตวิทยาการเรียนรู้และการจำ" วารสารครุศาสตร์

5 : 65 - 80 สิงหาคม 2515

_____ ความจำมนุษย์ โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2520, 166 หน้า

_____ มุลสารจิตวิทยา สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 489 หน้า

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนประถมศึกษา หน่วยที่

4 - 5 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2524, 306 หน้า

ชาญ ชัยพิชชากุล คู่มือฝึกสอน กรุงเทพมหานคร พิมพ์ 2517, 185 หน้า

เชิดศักดิ์ โฆวาลินธุ์ การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 130 หน้า

ทวี ท่อแก้ว และ อบรม สันภิบาล จิตวิทยาการศึกษา โพธิ์สามต้นการพิมพ์ 2517,

177 หน้า

ธีระ รุญเจริญ การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2525, 229 หน้า

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ ภาควิชาพื้นฐาน

การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 285 หน้า

_____ การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์ อักษรเจริญทัศน์ ม.ป.ป.,

366 หน้า

บุญมา จาริก เพียเจต์ (Piaget) และคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 175 หน้า

ประภาเพ็ญ เสวรรณ ทัศนคติ การวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย ไทยวัฒนาพานิช

2520, 143 หน้า

ประสาธ อิศรปรีดี ธรรมชาติและกระบวนการเรียนรู้ จินตทัศน์การพิมพ์ 2518, 1

ปราโมทย์ จันทรเรือง การทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่องการชั่ง

วัด ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปริญญาณิพนธ์ กศ

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 231 หน้า อักสำเนา

ปรารภนา นาสัยสิทธิ์ การเปรียบเทียบผลของการให้งานในวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายครั้ง
กับรายย่อยที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ โรงเรียนคาราคาม วิทยานิพนธ์ ค.ม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 110 หน้า อัดสำเนา

ปรียา จันทร์ดิทธิเวช การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนใน
การจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกม

ประกอบการสอน ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2522, 145 หน้า อัดสำเนา

พิชิต แสงลอย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท กับแบบสืบสวน-สอบสวน

สน-ส-อ-ท-ค ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2522, 100 หน้า อัดสำเนา

พีระพล ศิริวงศ์ การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสรุปครอบคลุมผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนและความคงทนในการจำ เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

3 จากการสอนโดยให้ตัวอย่างแตกต่างกัน 2 แบบ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 118 หน้า อัดสำเนา

บุณิน พิพิธกุล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ บทพิชการพิมพ์ 2524, 514 หน้า

ลวน สายยศ และ อังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา หวีกิจการพิมพ์
 2524, 286 หน้า

ลักขณา วรณวีร์กุล การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่สอง โดยวิธี

สอนแบบอุปมานและแบบอนุมาน วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523,
 93 หน้า อัดสำเนา

วรรณิ โสมประยูร เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปสำหรับครูประถม 1 เทพนิมิตร

การพิมพ์ 2524, 233 หน้า

เอกสารประกอบการสอนวิชาการสอนคณิตศาสตร์ (เอกสารโรเนียว) 2526,
20 หน้า

- เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 7
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2528, 572 หน้า
- วัฒนา หงษ์ภู ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา
วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 93 หน้า อักสาเนา
- วิจิตร ชื่นอนานวงศ์ การฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการบวกเลขในใจของเด็ก วิทยานิพนธ์ ค.ม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 75 หน้า อักสาเนา
- วิชัย ชำนิ การเปรียบเทียบพัฒนาการคำนวณในภาพเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวนและการบวก
จำนวนของเด็กในเมืองกับเด็กชนบท วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2519, 56 หน้า อักสาเนา
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่
บทเรียน ชั้นสอนและชั้นสรุป วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2527, 188 หน้า อักสาเนา
- วิวัฒน์ชัย อยู่เย็นง ทัศนคติที่มีต่อการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาส่งเสริมการเกษตรของ
นิสิตปริญญาโทสาขาวิชานี้ที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2518 -
2519 ถึง 2520 - 2521 วิทยานิพนธ์ วท.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521,
99 หน้า อักสาเนา
- ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น
2520, 442 หน้า

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่อง
เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 88 หน้า
อัครสำเนา

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน "คณิตศาสตร์ประถมศึกษา" ใน
เอกสารประกอบการสัมมนาครั้งที่ 10 การสัมมนาเรื่องการเตรียมการสอนร่วมกันของ
กลุ่มวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งที่ 2 2520, 14 หน้า

_____ คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2528,
1 เล่ม (หน้าไม่ติดต่อกัน)

สนอง เครือมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมปีที่ 1 ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่ 1
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 130 หน้า
อัครสำเนา

สนิท อินทรโกศล การศึกษาประสิทธิภาพของการสอน แบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง(Mastery
Learning) เรื่องการบวกและลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 206 หน้า อัครสำเนา

สมบุญ สีนถาวร ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งบกพร่องที่มีต่อผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2521, 52 หน้า อัครสำเนา

สมศักดิ์ สีนธุระเวช การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2521, 64 หน้า อัครสำเนา

_____ "การวัดเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์" มิตรกรู 13 : 11 - 15 กรกฎาคม

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ "การวัดทัศนคติและความสนใจ" วารสารการวัดผลการศึกษา

2 : 7 - 13 กันยายน - ธันวาคม 2524

สุชา จันทน์เฒ และ สุรางค์ จันทน์เฒ จิตวิทยาในห้องเรียน พิธีพธนา 2521,
186 หน้า

สุมิตร เกิดจันทิก การทดลองสอนจำสูตรคูณด้วยการเล่นเกมกับการท่องจำของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2527, 61 หน้า อัดสำเนา

สุรัชย์ ขวัญเมือง วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา เทพนมิตร
การพิมพ์ 2522, 278 หน้า

สุวรร กาญจนมยุร "วิธีสอนจำนวนและตัวเลข 1 - 5 และ 0" วิทยาสาร 10 :
26 - 27 พฤษภาคม 2521

สุวรรณ มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับ
ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517
อัดสำเนา

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรต้นวงศ์ เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์
ไทยวัฒนาพานิช 2520, 229 หน้า

เอนกกุล กรี่แสง จิตวิทยาการศึกษา โครงการตำรา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พิมพ์โลก โรงพิมพ์พิณเนศ 2522, 314 หน้า

อมรม ดินภิวาด และ ชาญชัย กรี่ไสยเพชร การประถมศึกษา 1 โอเคียนส์ไตร์
2523, 228 หน้า

อัญชดี แจ่มเจริญ และคนอื่น ๆ ศึกษา 231 วิธีสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
การพิมพ์ 2526, 155 หน้า

อรุณ สมชัย การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ และการศึกษาทัศนคติต่อนักเรียนที่ใช้สื่อประสม ปรินทิเนียนท์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 225 หน้า อักสำเนา

อุทัย เพชรฉาย การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลาง เป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ปรินทิเนียนท์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 230 หน้า อักสำเนา

Adam, Jack A. Human Memory. New York, McGraw-Hill Book Company, 1967. 326 p.

Aiken, Lewis R. "Attitudes to Ward Mathematics and Science in Iranian Middle Schools," School Science and Mathematics. 79 : 229 - 234, March, 1979.

Alderman, Donald L. "Tree Searching and Student Problem Solving," Journal of Educational Psychology. 70 : 211 - 213 April, 1978.

Bloom, Benjamin S., Thomas J. Hastings and George F. Madus. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Students Learning. New York, McGraw-Hill Book Co., 1971.

Brennan, R.L. "A Generalized Upper - Lower Item Discrimination Index," Educational and Psychological Measurement. 32 : 289 - 303, 1972.

Chazal, C.B. The Effects of Premature Drill in Third Grade Arithmetic. Unpublished Master's Thesis, Department of Education, Duke University, 1935.

Corey, Jeffrey R. and James S. Michael. "Retention in a S.P.T. Introductory Psychology Course," Learning Package in American Education. Educational Technology Publication, Englewood Cliffs, New Jersey, 1973. 233 p.

Daniel, Wayne W. Biostatistics. 2nd. ed., New York, John Wiley & Sons, 1978. 504 p.

Downes, L.W. and D. Paling. The Teaching of Arithmetic in Tropical Primary Schools. London, Oxford University Press, 1958.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York, McGraw-Hill Book Company, 1971. 492 p.

Francies, H.D. "Arithmetic Attitudes and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grade Students in Urban, Poverty Area Elementary Schools," Dissertation Abstract International. 32 : 133-A, 1971.

Gagné, Robert M. Essentials of Learning for Instruction. The United States of America, The Dryden Press, 1974. 164 p.

Gibert, Daniel. "A Comparison of Three Methods of Teaching Mathematics in Fourth Grade : Cognitive and Affective Dimensions," Dissertation Abstracts International. 37 : 111-A, July, 1976.

Good, Carter Victor. Dictionary of Education. 3rd. ed., New York, McGraw-Hill Book Co., 1973. 681 p.

Green, Guy J. and John M. Parkman. "A Chronometric Analysis of Simple Addition," Psychological Review. 79 : 329 - 330 1972.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 3rd. ed., New York, McGraw-Hill, 1956. 565 p.

Hilgard, Ernest Ropioquet. Introduction to Psychology. 4th. ed., New York, Harcourt, Brace and World Inc., 1967. 686 p.

Ibarra, Cheryl Gibbons. "An Investigation of Children's Ability to Solve Simple Addition and Subtraction Story Problems Prior to Formal Arithmetic Instruction," Dissertation Abstracts International. 40 : 2524A, November, 1979.

Keller, Claudia Merkel. "Sex Differentiated Attitudes toward Mathematics and Sex Differentiated Achievement in Mathematics on the Ninth Grade Level in Eight Schools in New Jersey," Dissertation Abstracts International. 35 : 3300-A, December, 1974.

Mitchell, Thomas Clark. "A Correlational Study of the Relationship Between Achievement in an Engineering Course, Retention in Engineering, and The Method of Prerequisite Instruction," Dissertation Abstracts. 36 : 6541-A, April, 1976.

- Nunally, Jun C. Tests and Measurement. New York, McGraw-Hill, 1959. 432 p.
- Parkman, John M. and Guy J. Groen. "Temporal Aspects of Simple Addition and Comparison," Journal of Experimental Psychology. 89 : 340 - 341, 1971.
- Pinter, Donna Dac Krewedl. "The Effects of an Academic Game on the Spelling Achievement of Third Graders," Dissertation Abstract. 2 : 710-A, August, 1977.
- Secord, Paul F. and Carl W. Backman. Social Psychology. New York : McGraw-Hill Book Co., 1964.
- Sunko, Theodore S. and Milton D. Eulenbery. Arithmetic : A College Approach. New York, John Willey & Sons, 1966.
- Swenson, Eather J. Teaching Mathematics to Children. 2nd. ed., New York, The Macmillan Company, 1973.
- Syskes, Edna L. Arithmetic Activities Handbook : An Individualized and Group Approach to Teaching the Basic Skills. New York, Parker Publishing Company, 1976.
- Thyne, James M. Patterns of Error in the Addition Number Facts. University of London, 1954, 269 p.
- Westcott, Alvin M. and James A. Smith. Creative Teaching of Mathematics in the Elementary School. Boston, Allyn and Bacon, Inc., 1975. 221 p.

การพัฒนาก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าเกณฑ์ ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r_{pbis}) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ค่าอำนาจจำแนก (B)
 ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 11 จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	$\bar{X}$	S	B	ข้อที่	$\bar{X}$	S	B
1	3.8	.45	.32	16	3.8	.45	.52
2	3.6	.55	.49	17	3.6	.55	.56
3	3.6	.55	.47	18	3.8	.45	.44
4	3.8	.45	.64	19	3.8	.45	.61
5	3.4	.55	.55	20	3.8	.45	.66
6	3.6	.55	.65	21	3.4	.55	.47
7	3.8	.45	.62	22	3.8	.45	.64
8	3.6	.55	.79	23	3.8	.45	.44
9	3.4	.55	.62	24	3.8	.45	.45
10	3.8	.45	.38	25	3.0	.71	.35
11	3.6	.55	.53	26	3.2	.84	.55
12	3.4	.55	.49	27	3.2	.84	.35
13	3.8	.45	.49	28	3.6	.55	.47
14	3.8	.45	.45	29	3.6	.55	.55
15	3.6	.55	.60	30	3.0	.71	.65

$$\text{สูตร} \quad D = M_{FD} + KS_{FD}$$

$$M_{FD} = 19.01$$

$$S_{FD} = 0.19$$

$$K = 1$$

$$\begin{aligned} D &= 19.01 + (1 \times 0.19) \\ &= 19.20 \end{aligned}$$

คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบเท่ากับ 19 คะแนน ค่าเกณฑ์ของแบบทดสอบ
ทั้งฉบับเท่ากับ 19 คะแนน หรือ 64%

การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรตามวิธีของบุญเช็ก วิทยุโณนันทพงษ์

$$B(P_0) = \frac{2P_0}{1 + P_0}$$

$$P_0 = P_{11} + P_{22}$$

ข้อถูก

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ข้อถูก

ผ่าน	34	12
ไม่ผ่าน	8	46

$$P_{11} = \frac{34}{100}$$

$$= .34$$

$$P_{22} = \frac{46}{100}$$

$$= .46$$

$$P_0 = .34 + .46$$

$$= .80$$

$$B(P_0) = \frac{2 \times .80}{1 + .80}$$

$$= \frac{1.6}{1.8}$$

$$= .8889$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ

.8889

ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (r_{pbis}) ของแบบสอบถามเจตคติต่อ
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	ค่า r_{pbis}
1	.41
2	.49
3	.39
4	.44
5	.44
6	.48
7	.24
8	.30
9	.31
10	.42
11	.47
12	.43
13	.42
14	.49
15	.30

การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก

$$KR - 20 r_{tt} = \frac{K}{K - 1} \cdot \left(\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right)$$

$$K = 15$$

$$\sum pq = 3.24$$

$$s_t^2 = 11.96$$

$$r_{tt} = \frac{15}{14} \cdot \left(\frac{11.96 - 3.24}{11.96} \right)$$

$$= (1.0714) (0.7291)$$

$$= 0.7812$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ .7812

ภาคผนวก ข

เนื้อหาและจุดประสงค์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่องการบวก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์	1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ที่แสดงการรวมกันให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการบวกได้ 2. เมื่อกำหนดเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนสามารถบ่งชี้เครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์การบวกได้ 3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่รวมกันไม่เกิน 5 ได้
2. การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์	4. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอน และหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้ 6. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีคำตอบไม่เกิน 5 ได้
3. การบวกด้วยศูนย์	7. เมื่อกำหนดภาพที่แสดงการบวกด้วยศูนย์ให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้ 8. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้ 9. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบวกด้วยศูนย์ให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การบวกสลับที่	10. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่สลับที่กันได้ 11. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกของเลขจำนวนทั้งสอง เมื่อสลับที่กันได้ 12. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ผลบวกของจำนวนเลขทั้งสอง เมื่อสลับที่กันย่อมเท่ากัน
5. การเปรียบเทียบผลบวกโดยใช้เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$	13. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์จำนวนให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบได้ว่าจำนวนใดเท่ากัน และจำนวนใดไม่เท่ากัน โดยใช้เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ 14. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $=$ ได้ 15. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่ไม่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $\neq$ ได้
6. การบวกตามแนวตั้ง	16. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวตั้งให้ นักเรียนสามารถบอกตำแหน่งของตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวกได้ 17. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้ง และหาคำตอบได้ 18. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบตามแนวตั้งได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ	19. เมื่อกำหนดตัวเลขที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาตัวตั้งและตัวบวกได้ 20. เมื่อกำหนดตัวตั้ง และผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาตัวบวกได้ 21. เมื่อกำหนดตัวบวกและผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาตัวตั้งได้
8. การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9	22. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้ นักเรียนสามารถบอกผลรวมที่ไม่เกิน 9 ได้ 23. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้ 24. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 9 ได้
9. การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน	25. เมื่อกำหนดเส้นจำนวนที่แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และหาคำตอบได้ 26. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้ 27. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
10. การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์	28. เมื่อกำหนดรูปภาพให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนได้ 29. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งมีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้ 30. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้

ภาคผนวก ก

แผนการสอนตามวิธีสอนของ วรณี โสณประยูร
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แผนการสอนที่ 1

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

การบวกเป็นการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวม
สองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก
+ เป็นสัญลักษณ์แสดงการบวก ใช้เขียนระหว่างตัวเลขสองจำนวนที่มารวมกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ที่แสดงการรวมกันให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการบวกได้
2. เมื่อกำหนดเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนสามารถชี้บ่งเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์การบวกได้
3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพสองหมู่ให้นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่รวมกันไม่เกิน 5 ได้

เนื้อหา

ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์

สื่อการเรียนรู้

บัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ บัตรเครื่องหมาย แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์ วัสดุของจริง เช่น ไม้ไอศกรีม ฝาจากน้ำอัดลม หลอดกาแฟ คินสอ ไม้บรรทัด

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำภาพลูกจำนวน 1 - 5 มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนปรบมือให้เท่ากับจำนวนภาพที่ครูชูให้ดูพร้อม ๆ กัน เป็นการทบทวน
2. ครูนำส้มมา 3 ผล แบ่งให้นักเรียนที่สนใจเรียน 2 คน คนแรก 2 ผล คนที่สอง 1 ผล แล้วให้นักเรียนทุกคนสังเกตส้มจากนักเรียนทั้ง 2 คนว่ามีส้มคนละกี่ผล
3. ครูให้นักเรียนทั้งสองคนนำส้มมาให้ครู แล้วถามนักเรียนว่าครูมีส้มทั้งหมดกี่ผล
4. ครูแสดงการรวมส้มโดยถือมือขวา 2 ผล มือซ้าย 1 ผล เมื่อนำส้มทั้ง 2 มือมารวมกัน จะได้ส้มทั้งหมด 3 ผล
5. ครูนำบัตรภาพส้มเพื่อแทนส้มจริงจำนวน 3 แผ่น คือแผ่นที่หนึ่ง 2 ผล แผ่นที่สอง 1 ผล และแผ่นที่สาม 3 ผล มาติดบนกระดานชอล์ค แล้วให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาช่วยครูติดบัตรสัญลักษณ์แทนภาพบนกระดานชอล์ค ตามลำดับขั้นดังนี้

ครูติด		รวมกับ		เท่ากับ	
นักเรียนติด	2	รวมกับ	1	เท่ากับ	3
ครูติด	2	บวก	1	=	3
ครูติด	2	+	1	=	3

ครูสรุปให้นักเรียนฟังว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก

6. ครูให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายบวกและเครื่องหมายเท่ากับในอากาศ และให้นักเรียนบางคนออกมาเขียนเครื่องหมายบวกและเครื่องหมายเท่ากับที่กระดานชอล์ค

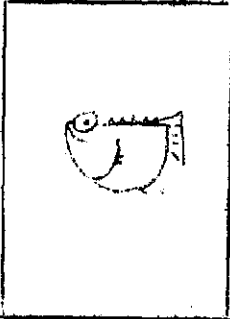
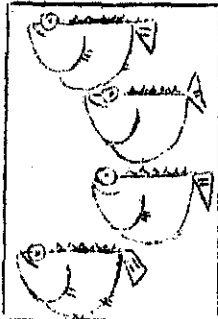
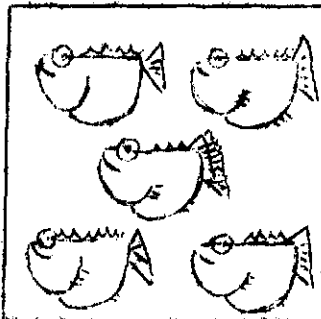
7. ครูนำบัตรภาพไก่ 3 แผ่น ซึ่งแผ่นหนึ่งมีภาพไก่ 3 ตัว แผ่นที่สองมี 2 ตัว แผ่นที่สามมี 5 ตัว มาติดบนกระดานชอล์ค แล้วให้นักเรียนแสดงการบวกตามลำดับขั้น ดังนี้



3	บวก	2	=	5
3	+	2	=	5

8. ครูแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้นักเรียนแข่งขันแสดงการบวกตามขั้นตอน ในกิจกรรมข้อที่ 7 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมากลุ่มละ 4 คน

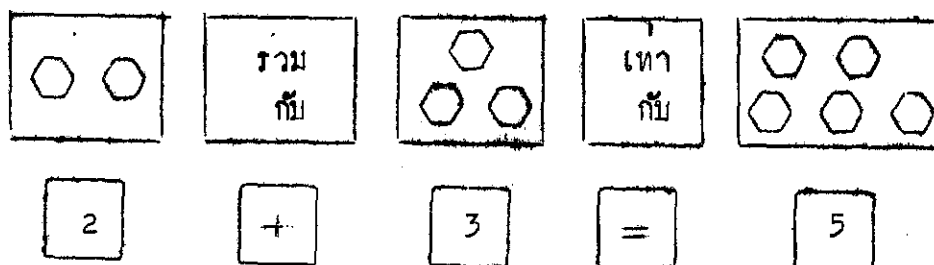
กลุ่มที่ 1 ครูแจกบัตรภาพปลา 1 ตัว รวมกับปลา 4 ตัว จะได้เท่ากับ ปลา 5 ตัว ให้นักเรียนแสดงลำดับขั้นตอนการบวก ดังนี้

	รวม กับ		เท่า กับ	
1	บวก	4	=	5
1	+	4	=	5

กลุ่มที่ 2 ครูแจกบัตรภาพมะม่วง 2 ผล รวมกับมะม่วง 2 ผล จะได้เท่ากับ
มะม่วง 4 ผล ให้นักเรียนแสดงลำดับขั้นตอนการบวก ดังนี้

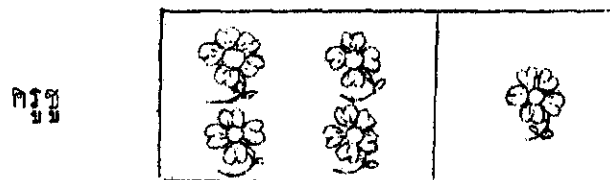
	รวม กับ		เท่า กับ	
2	บวก	2	=	4
2	+	2	=	4

9. ครูนำบัตรภาพที่เป็นรูปภาพถึงสัญลักษณ์มาให้นักเรียนสังเกตแล้วครูแสดงการบวก โดยแปลงจากภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้



10. ครูถือไม้ไอศกรีมมีสีขาว 2 อัน มีช้าย 2 อัน ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามกิจกรรมข้อที่ 9 คือ $2 + 2 = 4$ ลงในสมุด

11. ครูนำบัตรภาพซึ่งมีเส้นแบ่งภาพเป็น 2 หมู่ ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้



นักเรียนเขียน

$$4 + 1 = 5$$

12. ครูชูวัสดุสิ่งของหรือบัตรภาพ ครึ่งละ 2 จำนวน แล้วพูดเป็นโจทย์ปัญหาการบวก แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด

ตัวอย่าง ครูอ่าน หลอดกาแฟสีแดง 3 อัน กับหลอดกาแฟสีเขียว 2 อัน รวมเป็นหลอดกาแฟกี่อัน

นักเรียนเขียน $3 + 2 = 5$

- (1) สุกามีสมุด 2 เล่ม กับหนังสือ 2 เล่ม สุกามีสมุดและหนังสือรวมกันกี่เล่ม
 (2) ตอนเช้าวีระเก็บฝาจุกน้ำอัดลมได้ 1 ฝา ตอนบ่ายเก็บได้อีก 3 ฝา วีระมี
 ฝาจุกน้ำอัดลมทั้งหมดกี่ฝา

- (3) มาลีมีสมุด 2 เล่ม ซื้อมาอีก 3 เล่ม มาลีมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม
 (4) มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 1 ตัว บินมาเกาะอีก 2 ตัว รวมมีนกทั้งหมดกี่ตัว
 (5) รูปสามเหลี่ยม 4 รูป กับรูปสามเหลี่ยมอีก 1 รูป รวมเป็นรูปสามเหลี่ยม
 กี่รูป

13. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกมาให้นักเรียนหาคำตอบ เช่น

(1) $3 + 1 = \square$

(2) $2 + 3 = \square$

(3) $2 + 2 = \square$

(4) $1 + \square = 3$

(5) $\square + 4 = 5$

14. ให้นักเรียนลองคิดประโยคของการบวกว่าจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
 อย่างไรได้บ้าง แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การบวกช่วยในการซื้อขายแลกเปลี่ยนสิ่งของ
 ทำให้ทราบจำนวนสิ่งของที่นำมารวมกัน เช่น การรวมจำนวน คน สัตว์ และสิ่งของ

15. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน
 ผลที่ได้เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก

16. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

17. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาการบวกตามสถานการณ์ที่นักเรียน
 พบในชีวิตประจำวันพร้อมทั้งหาคำตอบ และบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม
4. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 1

ให้นักเรียนวาดรูปลงในช่อง ☐ ให้ถูกต้อง

1.

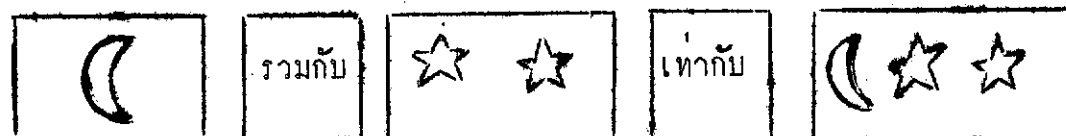


2.



ให้นักเรียนเติมจำนวนเลข หรือ + หรือ = ลงในช่อง ☐ ให้ถูกต้อง

3.



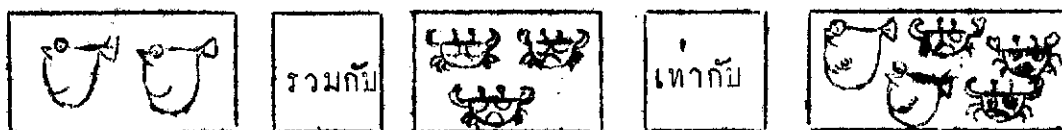
รวมกับ



เท่ากับ



4.



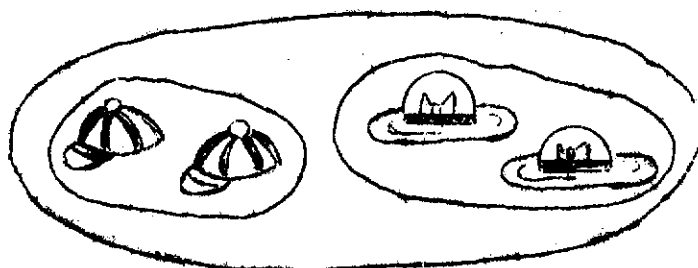
รวมกับ



เท่ากับ



5.



+

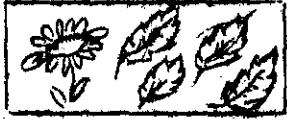


=



6.  รวมกับ  เท่ากับ 

$$3 + \square = 4$$

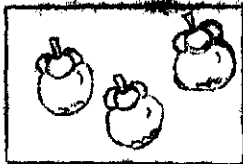
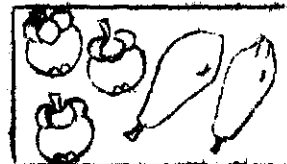
7.  รวมกับ  เท่ากับ 

$$\square + 4 = 5$$

8.  รวมกับ  เท่ากับ 

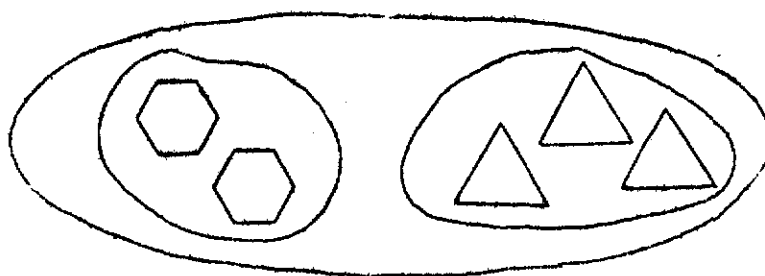
$$2 + 3 = \square$$

$$2 + \square = 5$$

9.  รวมกับ  เท่ากับ 

$$3 + \square = 5$$

10.



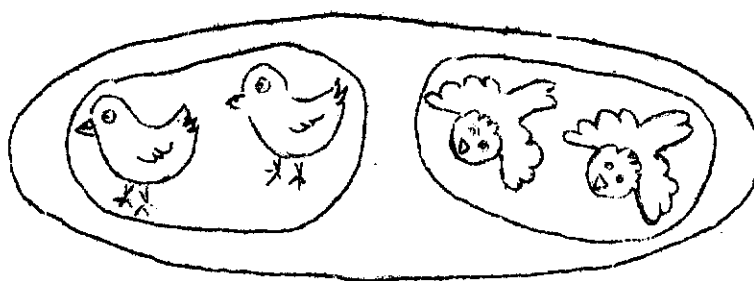
$$2 + 3 = \square 5$$

11.



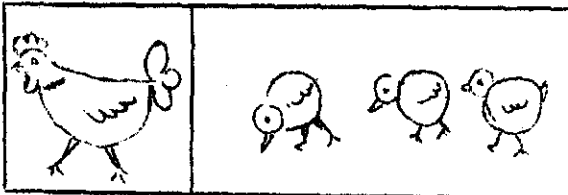
$$\square + \square = 5$$

12.



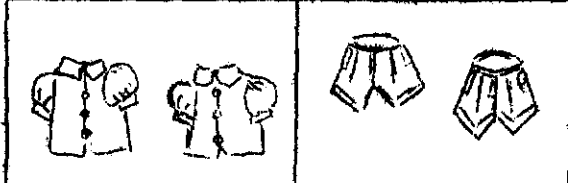
$$\square + \square = 4$$

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่อง ให้ถูกต้อง

13.  แม่ไก่ 1 ตัว
กับลูกไก่ 3 ตัว
รวมมีไก่ทั้งหมด ตัว

14.  เด็กผู้ชาย 2 คน
เด็กผู้หญิง 3 คน
มีเด็กทั้งหมด คน

15.  ช้อน 3 คัน
ส้อม 2 คัน
รวมมีช้อนและส้อม คัน

16.  มีเสื้อ 2 ตัว
กับกางเกง 2 ตัว
รวมมีเสื้อและกางเกง ตัว

17. มี  1 ผล กับ  4 ผล รวมมีมะม่วงและมะม่วง ผล

18. มี  2 ตัว กับ  3 ตัว มีนกและผีเสื้อรวม ตัว

19. มี  2 ใบ กับ  2 ใบ มีแก้วและจานรวม ใบ

20. มี  2 ตัว กับ  1 ตัว รวมมีเต่าและปลา ตัว

21. มี  1 ตัว กับ  3 ตัว รวมมีกบและอึ่งอ่าง ตัว

22. มี  3 ดอก กับ  2 ดอก รวมเป็นดอกไม้ ดอก

ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

23. มีมังคุด 3 ผล เก็บมาอีก 2 ผล รวมเป็นมังคุดกี่ผล

ตอบ ผล

24. มีส้ม 1 ผล แม่ให้อีก 2 ผล รวมมีส้มกี่ผล

ตอบ ผล

25. มีนกแก้ว 4 ตัว นกขุนทอง 1 ตัว รวมมีนกกี่ตัว

ตอบ ตัว

26. เลี้ยงวัวไว้ 2 ตัว และเลี้ยงม้า 2 ตัว รวมเป็นสัตว์กี่ตัว

ตอบ ตัว

27. ตอนเช้าฉันกินมังคุด 2 ผล ตอนเย็นกินอีก 1 ผล ฉันกินมังคุดทั้งหมดกี่ผล

ตอบ ผล

28. เลี้ยงกระต่ายไว้ 2 ตัว กระต่ายเกิดใหม่อีก 3 ตัว รวมมีกระต่ายทั้งหมดกี่ตัว

ตอบ ตัว

29. ฉันมีสมุด 2 เล่ม แม่ซื้อให้อีก 2 เล่ม ฉันมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

ตอบ เล่ม

30. มีแม่ไก่ 1 ตัว ลูกไก่ 4 ตัว รวมมีไก่กี่ตัว

ตอบ ตัว

แผนการสอนที่ 2

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด

ความหมายของการบวก สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
การหาผลบวกเพิ่มในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนและหาคำตอบที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีคำตอบไม่เกิน 5 ได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

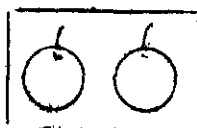
สื่อการเรียน

ดอกไม้ รถเด็กเล่น วัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ไอกรีม ฝาจุกน้ำอัดลม ดินสอ หลอดกาแฟ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำดอกไม้มาให้นักเรียนคนหนึ่งถือโดยให้มือซ้ายถือดอกไม้ 3 ดอก มือขวาถือดอกไม้ 2 ดอก ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด จะได้ $3 + 2 = 5$ เป็นการทบทวน
2. ครูอธิบายความหมายคำว่า ประโยคสัญลักษณ์ ตัวตั้งตัวบวกและผลบวก
3. ครูชูการ์ดของเล่น 2 คันกับ 1 คัน ให้นักเรียนแสดงการรวม โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุดจะได้ $2 + 1 = 3$
4. ครูชูภาพส้ม 2 ผล กับภาพมะม่วง 2 ผล ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาผลบวกลงในสมุดจะได้ $2 + 2 = \square$ ดังนี้

ครูชูภาพ



รวม
กับ



นักเรียนเขียน

2

+

2

= $\square$

5. ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหา แทนประโยคสัญลักษณ์ในกิจกรรมข้อที่ 4 ซึ่งจะได้ว่า "ฉันมีส้ม 2 ผล พี่ให้มะม่วงอีก 2 ผล ฉันมีผลไม้รวมกี่ผล"
6. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาแสดงการหาคำตอบในรูปแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ จะได้ $2 + 2 = 4$
7. ครูชูบัตรภาพอื่น ๆ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4 - 6 ประมาณ 3 ตัวอย่าง
8. ครูนำแผนภูมิโจทย์ปัญหาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวอนพร้อมทั้งหาคำตอบ ดังนี้
 - (1) มีมะม่วงอยู่ 2 ผล เก็บมาอีก 3 ผล มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล

(2) มีคินสอ 3 แท่ง ซื้อมาอีก 1 แท่ง รวมเป็นคินสอกี่แท่ง

(3) ตอนเช้าแม่ค้าขายทุเรียนได้ 1 ผล ตอนบ่ายขายได้อีก 4 ผล

แม่ค้าขายทุเรียนไปทั้งหมดกี่ผล

(4) น้องมีลูกโป่ง 2 ใบ พี่ให้อีก 2 ใบ น้องมีลูกโป่งรวมกี่ใบ

(5) เลี้ยงแมวไว้ 3 ตัว ลูกแมวเกิดใหม่อีก 2 ตัว รวมมีแมวกี่ตัว

9. ครูอ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบด้วยปากเปล่า

ดังนี้

(1) มีไข่ไก่อยู่ 3 ฟอง ซื้อมาอีก 2 ฟอง รวมเป็นไข่ไก่กี่ฟอง

(2) มีนกเกาะอยู่บนต้นไม้ 2 ตัว บินมาเกาะอีก 1 ตัว รวมมีนกกี่ตัว

(3) มีเงินอยู่ 4 บาท พี่ให้อีก 1 บาท รวมมีเงินกี่บาท

(4) มีเป็ดอยู่ในสระน้ำ 2 ตัว ว่ายน้ำมา อีก 3 ตัว มีเป็ดอยู่ในสระน้ำ

กี่ตัว

(5) บ้านของมาลีปลูกมะม่วง 2 ต้น ปลูกชมพู 2 ต้น บ้านของมาลีมีมะม่วง

และชมพูรวมกันกี่ต้น

10. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบตามแนวนอน

ดังนี้

$$(1) 1 + 2 = \square$$

$$(2) 2 + 2 = \square$$

$$(3) 2 + 3 = \square$$

$$(4) 4 + 1 = \square$$

$$(5) 2 + 2 = \square$$

$$(6) 1 + \square = 2$$

$$(7) 2 + \square = 4$$

$$(8) 3 + \square = 5$$

$$(9) \square + 1 = 3$$

$$(10) \square + 3 = 4$$

11. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การหาผลบวกเพิ่มในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่า

การหาผลบวกตามแนวนอน

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

13. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอน แล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ พร้อมทั้งบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

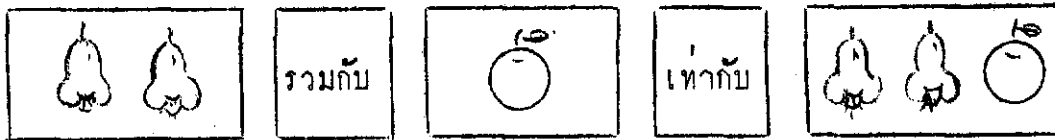
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 2

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

ตัวอย่าง



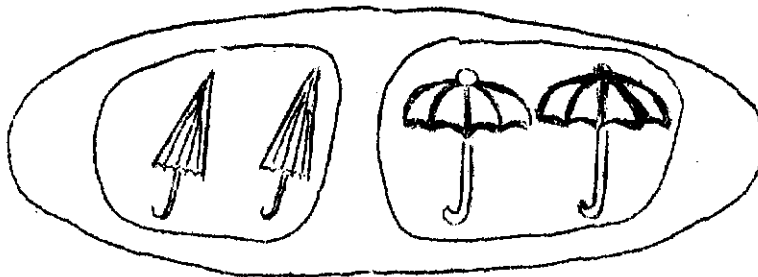
$$\boxed{2} \quad \boxed{+} \quad \boxed{1} \quad \boxed{=} \quad \boxed{3}$$

1.



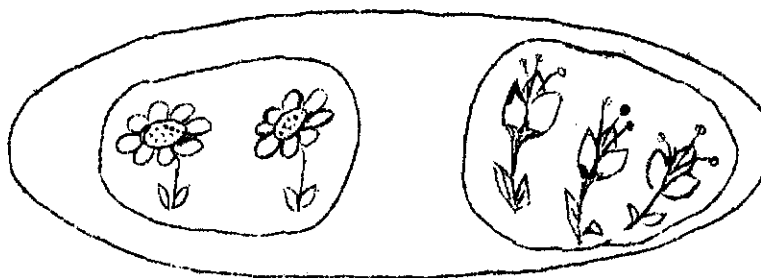
$$\boxed{} \quad \boxed{+} \quad \boxed{} \quad \boxed{=} \quad \boxed{}$$

2.



$$\boxed{} \quad \boxed{+} \quad \boxed{} \quad \boxed{=} \quad \boxed{}$$

3.



$$\square + \square = \square$$

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

ตัวอย่าง มีเป็ดอยู่ในสระน้ำ 2 ตัว ว่ายน้ำมาอีก 2 ตัว รวมเป็นเป็ดกี่ตัว

$$2 + 2 = 4$$

4. ชมพู 2 ผล เงาะ 3 ผล รวมเป็นผลไม้ทั้งหมดกี่ผล

.....

5. เด็กผู้ชาย 3 คน เด็กผู้หญิง 1 คน มีเด็กทั้งหมดกี่คน

.....

6. ฉันมีเงินอยู่ 2 บาท แม่ให้อีก 1 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดกี่บาท

.....

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

7. $1 + 1 = \square$

$2 + 1 = \square$

8. $1 + \square = 3$

$2 + \square = 4$

9. $\square + 2 = 5$

$\square + 1 = 5$

10. $1 + 1 = \square$

$\square + \square = 3$

$\square + \square = 4$

11. $1 + 3 = \square$

$\square + \square = 3$

$\square + \square = 5$

12. มีคินสอ 2 แท่ง ซื้อมาอีก 1 แท่ง รวมมีคินสอ $\square$ แท่ง

13. มีผีเสื้อ 3 ตัว บินมาอีก 1 ตัว รวมมีผีเสื้อ $\square$ ตัว

14. ดอกมะลิ $\square$ ดอก ดอกบัว $\square$ ดอก รวมมีดอกไม้ 4 ดอก

15. แม่ไก่ $\square$ ตัว ลูกไก่ $\square$ ตัว รวมมีไก่ 5 ตัว

แผนการสอนที่ 3

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

จำนวนใดเมื่อรวมกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะเท่ากับจำนวนนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพที่แสดงการบวกด้วยศูนย์ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกด้วยศูนย์ให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

การบวกด้วยศูนย์

สื่อการเรียน

ถ้วยพลาสติก 2 ใบ บัตรภาพ แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์ แผนภูมิโจทย์ปัญหา

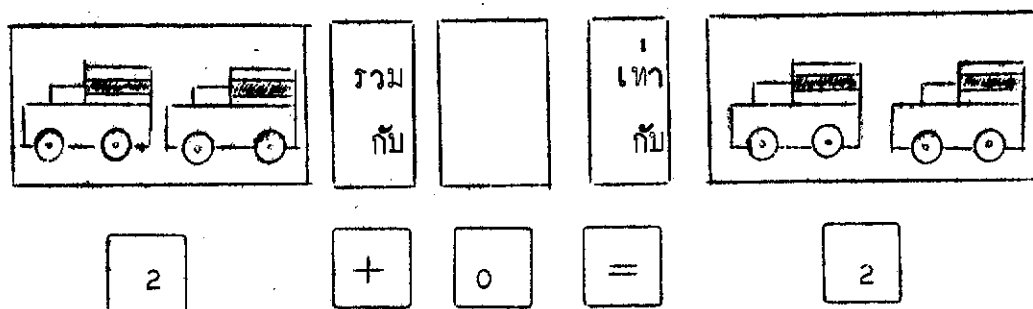
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูบอกจำนวน 0 - 5 แล้วให้นักเรียนชูนิ้วมือตามจำนวนที่ครูบอกเป็นการทบทวน

2. ครูนำถ้วยพลาสติกมา 2 ใบ โดยให้พลาสติกใบหนึ่งมีไม้ไอกรีม 4 อัน อีกใบหนึ่งไม่มีไม้ไอกรีมเลยมาให้นักเรียนสังเกตแล้วถามนักเรียนว่าถ้วยพลาสติกแต่ละใบมีไม้ไอกรีมจำนวนเท่าใด แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก จะได้ดังนี้

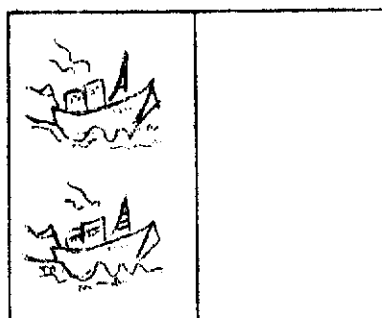
$$4 + 0 = 4$$

3. ครูนำบัตรภาพรถ 2 บัตร บัตรแรกเป็นภาพรถ 2 คัน บัตรที่สองไม่มีภาพอะไรเลย เมื่อนำมารวมกันจะได้รถ 2 คัน ดังนี้



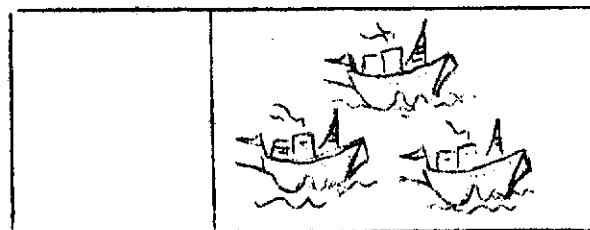
4. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน มาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

ครูตึก



นักเรียนเขียน $2 + 0 = 2$

ครูตึก



นักเรียนเขียน $0 + 3 = 3$

5. ครูชูบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหา แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประมาณ 5 ข้อ
6. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์มาให้นักเรียนหาคำตอบ ดังนี้

$$(1) \quad 1 + 0 = \square$$

$$(2) \quad 0 + 2 = \square$$

$$(3) \quad 3 + 0 = \square$$

$$(4) \quad 0 + 4 = \square$$

$$(5) \quad 5 + 0 = \square$$

$$(6) \quad 0 + 1 = \square$$

$$(7) \quad \square + 3 = 3$$

$$(8) \quad \square + 4 = 4$$

$$(9) \quad 2 + \square = 2$$

$$(10) \quad 0 + \square = 5$$

7. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนใดเมื่อรวมกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะเท่ากับจำนวนนั้น (เท่าจำนวนเดิม)

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

9. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดตัวเลข แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์และหาคำตอบ พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ได้คำตอบเท่าเดิม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 3

จงเขียนตัวเลขลงในช่อง ให้ถูกต้อง

1.



รวมกับ

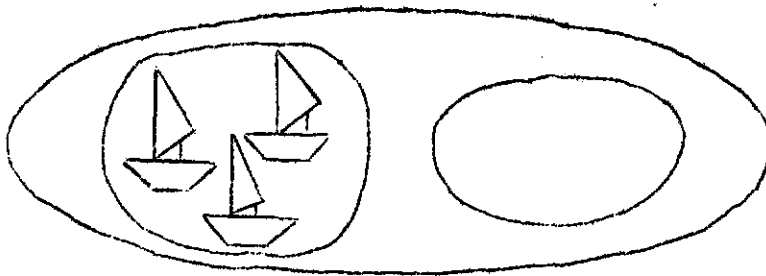


เท่ากับ



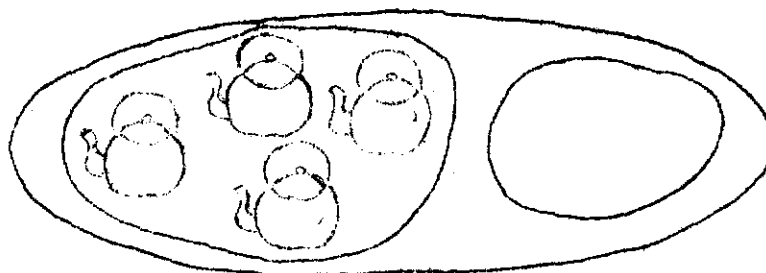
$$2 + 0 = \square$$

2.



$$3 + \square = 3$$

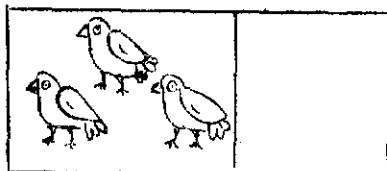
3.



$$\square + \square = \square$$

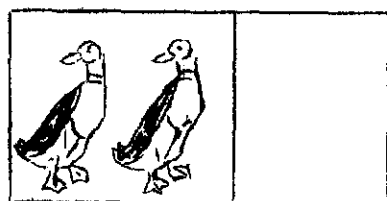
ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

4.



$$\boxed{3} \quad \boxed{+} \quad \boxed{0} \quad \boxed{=} \quad \boxed{}$$

5.



$$\boxed{} \quad \boxed{+} \quad \boxed{} \quad \boxed{=} \quad \boxed{}$$

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่อง $\boxed{}$ ให้ถูกต้อง

6. $1 + 0 = \boxed{}$

9. $0 + 4 = \boxed{}$

$0 + 1 = \boxed{}$

$4 + 0 = \boxed{}$

7. $2 + 0 = \boxed{}$

10. $\boxed{} + 5 = 5$

$0 + 2 = \boxed{}$

$5 + \boxed{} = 5$

8. $3 + 0 = \boxed{}$

$0 + 3 = \boxed{}$

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

จำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน อาจสลับที่กันได้ โดยผลบวกเท่าเดิม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่สลับที่กันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถหาผลบวกของเลขจำนวนทั้งสองเมื่อสลับที่กันได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลบวกของจำนวนเลขทั้งสองเมื่อสลับที่กันย่อมเท่ากัน

เนื้อหา

การบวกสลับที่

สื่อการเรียนรู้

บัตรภาพ เส้นจำนวน แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำดอกกุหลาบมา 3 ดอก ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาถือมือขวา 2 ดอก มือซ้าย 1 ดอก ให้นักเรียนทุกคนสังเกต แล้วครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคนที่ถือดอกกุหลาบมีดอกกุหลาบรวมกันกี่ดอก

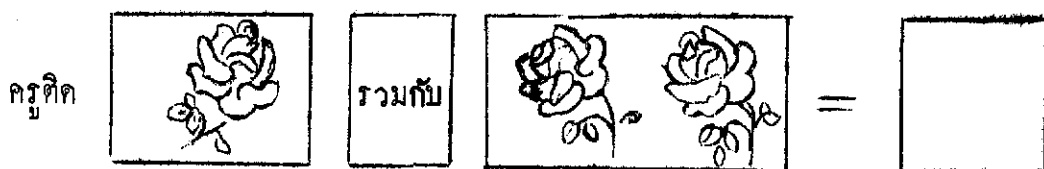
2. ให้เพื่อนอีกคนหนึ่งมาย้ายดอกกุหลาบที่เพื่อนถือสลัที่กัน โดยให้มือขวาถือดอกกุหลาบ 1 ดอก มือซ้ายถือดอกกุหลาบ 2 ดอก แล้วครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคนที่ถือดอกกุหลาบมีดอกกุหลาบรวมกันกี่ดอก การนำดอกกุหลาบ 2 หมู่ที่มีจำนวนเท่าเดิมมาถือสลัที่ทำให้ผลรวมเท่าเดิมหรือไม่

3. ครูนำบัตรภาพดอกกุหลาบ 2 บัตร มาให้นักเรียนแสดงการหาผลบวก ดังนี้



นักเรียนเขียน $2 + 1 = 3$

4. ครูนำบัตรภาพในกิจกรรมที่ 3 มาสลัที่ใหม่ ให้นักเรียนแสดงการหาผลบวกดังนี้



นักเรียนเขียน $1 + 2 = 3$

5. ให้นักเรียนนำกิจกรรมที่ 3 และ 4 มาเขียนใหม่จะได้ดังนี้

$$2 + 1 = 3$$

$$1 + 2 = 3$$

$$2 + 1 = 1 + 2 = 3$$

6. ครูนำบัตรภาพเป็ดที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนแสดงการหาผลบวกโดยสลับจำนวนดังนี้



นักเรียนเขียน $4 + 1 = 5$

และ $1 + 4 = 5$

ครูให้นักเรียนสังเกตประโยคสัญลักษณ์การบวกที่สลับที่ของ 2 จำนวน แล้วถามนักเรียนว่าได้คำตอบเท่ากันหรือไม่ แล้วให้นักเรียนเขียนใหม่ จะได้ดังนี้

$$4 + 1 = 1 + 4 = 5$$

7. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 6 โดยใช้บัตรภาพประมาณ 5 ข้อ

8. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วให้นักเรียนแสดงการบวกสลับที่ และหาคำตอบลงในสมุด ดังนี้

ครูเขียน $5 + 0$ นักเรียนเขียน $5 + 0 = 0 + 5 = 5$

ครูเขียน $2 + 3$ นักเรียนเขียน $2 + 3 = 3 + 2 = 5$

ครูเขียน $1 + 2$ นักเรียนเขียน $1 + 2 = 2 + 1 = 3$

ครูเขียน $0 + 4$ นักเรียนเขียน $0 + 4 = 4 + 0 = 4$

ครูเขียน $4 + 1$ นักเรียนเขียน $4 + 1 = 1 + 4 = 5$

9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การบวกอาจสลับที่กันได้ โดยผลบวกเท่าเดิม

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
11. ให้นักเรียนกำหนดจำนวนเลข 2 จำนวน แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่สลับที่กัน พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ได้คำตอบเท่ากัน

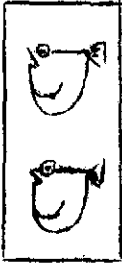
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม
4. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 4

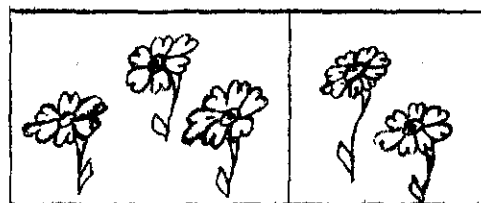
ให้นักเรียนเติมจำนวนเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1.

	รวม กับ		เท่ากับ				รวม กับ		เท่ากับ	
2	+	1	=			1	+	2	=	
2	+	1	=	1	+	2	=			

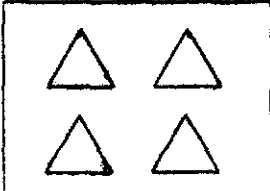
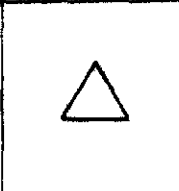
จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกสลับที่

ตัวอย่าง

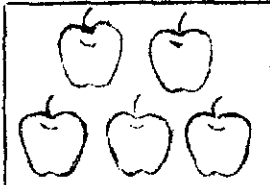


$$3 + 2 = 2 + 3 = 5$$

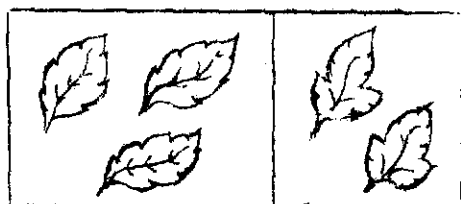
2.

	
---	---

3.

	
---	--

4.



ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่าง

5. $1 + 2 = 3$

$2 + 1 = 3$

$1 + 2 \square \quad 2 + 1 = 3$

6. $3 + 1 = \square$

$1 + 3 = \square$

$3 + 1 = 1 + \square = \square$

7. $3 + 2 = \square$

$2 + 3 = \square$

$3 + 2 = \square + \square = \square$

8. $1 + 4 = \square + \square = \square$

9. $\square + \square = 2 + 0 = 3$

10. $\square + \square = 3 + 2 = 5$

แผนการสอนที่ 5

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

เครื่องหมาย $=$ $\neq$ เป็นสัญลักษณ์ แสดงการเท่ากัน ไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเลขสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบได้ว่าจำนวนใดเท่ากัน และจำนวนใดไม่เท่ากัน โดยใช้เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่กัน ให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $=$ ได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่กัน ให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่ไม่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $\neq$ ได้

เนื้อหา

การเปรียบเทียบผลบวกโดยใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$

สื่อการเรียนรู้

บัตรภาพ หลอดกาแฟ ไม้ไอศกรีม คินสอ แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

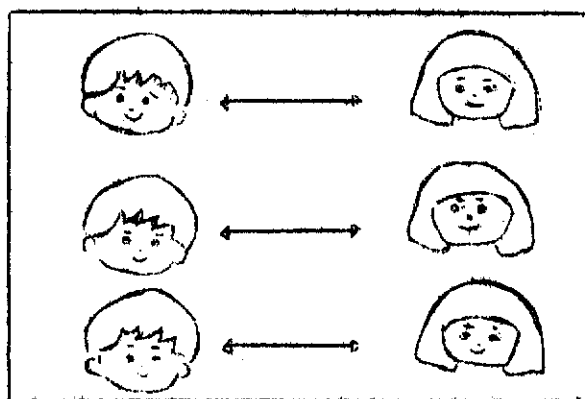
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนชาย 3 คน หญิง 3 คน ออกมายืนที่หน้าชั้น โดยหันหน้าให้ตรงกัน ครูให้นักเรียนจับมือกับคนที่อยู่ตรงกันข้ามแล้วถามนักเรียนว่า มีนักเรียนหมู่ไหนมากกว่ากัน

หรือไม่ นักเรียนชายและหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่

2. ครูติดบัตรภาพเด็กผู้ชาย 3 คน เด็กผู้หญิง 3 คน ที่มีเส้นลูกศรโยงเข้าหากัน แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

ครูติด



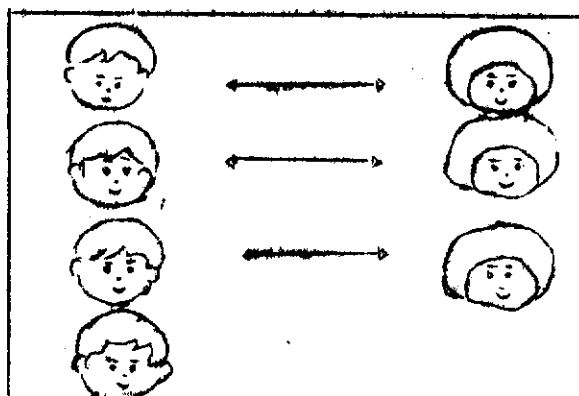
นักเรียนเขียน

$$3 = 3$$

3. ครูให้นักเรียนชาย 4 คน นักเรียนหญิง 3 คน มายืนที่หน้าชั้น โดยหันหน้าให้ตรงกัน แล้วให้นักเรียนจับมือกับคนที่อยู่ตรงกันข้าม ซึ่งจะมีนักเรียนชายคนหนึ่งไม่มีคู่จับ แล้วครูถามนักเรียนว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงหมู่ไหนมากกว่ากัน

4. ครูติดบัตรภาพเด็กผู้ชาย 4 คน เด็กผู้หญิง 3 คน แล้วให้นักเรียนเขียนดังนี้

ครูติด



นักเรียนเขียน 4 ไม่เท่ากับ 3
 4 $\neq$ 3
 4 มากกว่า 3
 4 $>$ 3
 3 น้อยกว่า 4
 3 $<$ 4

ครูให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ ในอากาศ

5. ครูชูบัตรภาพและของจริงอย่างละ 2 หมู่ แล้วให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ ดังนี้

ตัวอย่าง ครูชูหลอดกาแฟสีแสด 2 อัน กับหลอดกาแฟสีเขียว 3 อัน

นักเรียนเขียน $2 \neq 3$

(1) ครูชูไม้ไอศกรีม 1 แท่ง กับไม้ไอศกรีม 4 แท่ง

นักเรียนเขียน $1 \neq 4$

(2) ครูชูคินสอ 2 แท่งกับไม้บรรทัด 2 อัน

นักเรียนเขียน $2 = 2$

(3) ครูชูบัตรภาพสุนัข 4 ตัว กับบัตรภาพแมว 5 ตัว

นักเรียนเขียน $4 \neq 5$

(4) ครูชูบัตรภาพรถ 5 คัน กับบัตรภาพเครื่องบิน 3 ลำ

นักเรียนเขียน $5 \neq 3$

(5) ครูชูบัตรภาพดอกบัว 3 ดอก กับบัตรภาพดอกกุหลาบ 3 ดอก

นักเรียนเขียน $3 = 3$

6. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกบนกระดานชอล์ค แล้วให้นักเรียนออกมาเติมเครื่องหมาย $=$ $\neq$ ลงในช่อง ☐ ดังนี้

- (1) $2 + 1$ $1 + 2$
 (2) $3 + 1$ $2 + 2$
 (3) $4 + 0$ $3 + 2$
 (4) $2 + 3$ $0 + 5$
 (5) $2 + 1$ $4 + 1$

7. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกมาให้ให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย $=$ $\neq$ ลงในช่อง โดยเขียนลงในสมุด ดังนี้

- (1) $3 + 2$ $2 + 3$
 (2) $4 + 1$ $1 + 3$
 (3) $2 + 1$ $3 + 0$
 (4) $2 + 2$ $1 + 2$
 (5) $3 + 1$ $2 + 3$

8. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า $=$ เป็นเครื่องหมายแสดงการเท่ากัน และ $\neq$ เป็นเครื่องหมายแสดงการไม่เท่ากัน

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

10. ครูให้นักเรียนกำหนดจำนวนเลขแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกไว้ข้างหน้าและข้างหลังรูป แล้วใส่เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่เติมเครื่องหมายนั้นด้วย

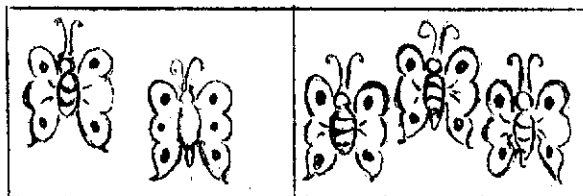
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม
4. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 5

ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย $=$ หรือ $\neq$ ลงในช่อง ☐ ให้ถูกต้อง

1.

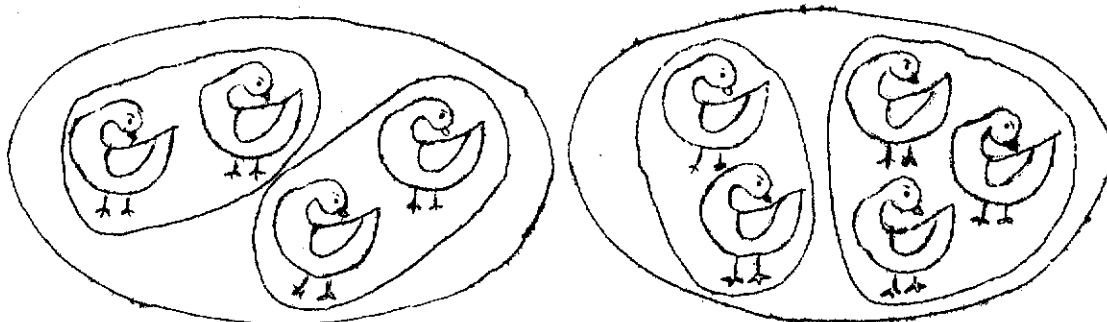


2



3

2.

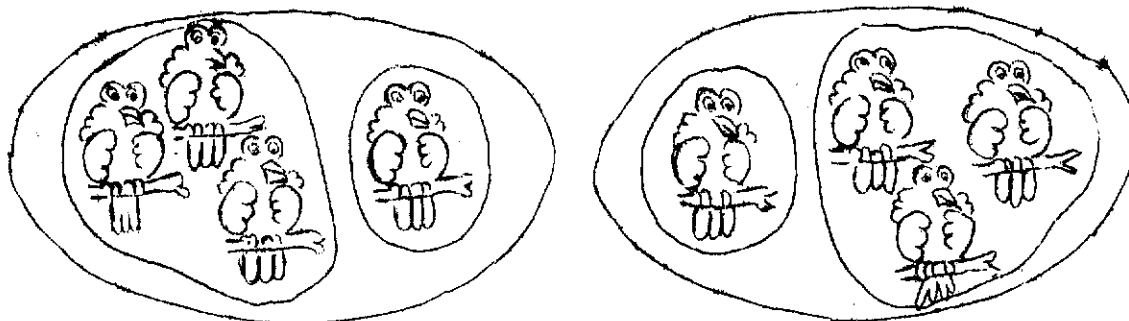


2 + 2



2 + 3

3.



3 + 1



1 + 3

$$4. \quad 4 + 1 \square 2 + 1$$

$$5. \quad 2 + 3 \square 3 + 2$$

$$6. \quad 3 + 0 \square 0 + 3$$

$$7. \quad 1 + 2 \square 1 + 3$$

$$8. \quad 2 + 2 \square 4 + 0$$

$$9. \quad 3 + 1 \square 3 + 2$$

$$10. \quad 1 + 4 \square 2 + 3$$

แผนการสอนที่ 6

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด

การหาผลบวกโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกันเรียกว่าการบวกตามแนวตั้ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวตั้งให้นักเรียนสามารถบอกตำแหน่งของตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้นักเรียนสามารถเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งและหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้นักเรียนสามารถหาคำตอบตามแนวตั้งได้

เนื้อหา

การบวกตามแนวตั้ง

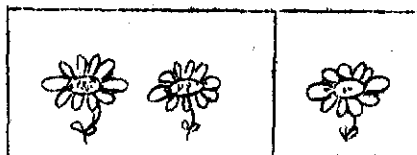
สื่อการเรียนรู้

บัตรภาพ บัตร เลข แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำบัตรภาพดอกไม้ที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

ครูคิด

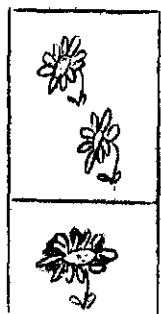


นักเรียนเขียน

$$2 + 1 = 3$$

2. ครูนำบัตรภาพในกิจกรรมที่ 1 มาหมุนกลับเอาด้านกว้างขึ้น แล้วให้นักเรียนเขียนตัวเลขตามรูปบัตรภาพ จะได้ดังนี้

ครูคิด



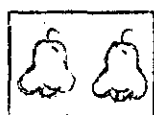
นักเรียนเขียน

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

ครูเน้นให้นักเรียนตั้งตัวเลขให้ตรงกันด้วย

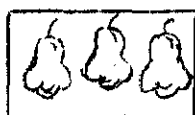
3. ครูนำบัตรภาพชมพู 3 ชุด แสดงการบวกตามแนวนอน คิดไว้บนกระดานชอล์ค แล้วเรียงบัตรภาพใหม่เป็นแนวตั้ง ดังกิจกรรมที่ 1 และ 2 ดังนี้

ครูคิด



รวม

กับ



เท่า

กับ



นักเรียนเขียน

2

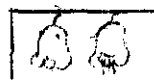
+

3

=

5

ครูคิด

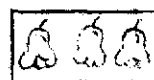


นักเรียนเขียน

2

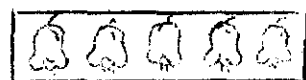
รวมกับ

+



3

เท่ากับ



5

4. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งภาพตามแนวตั้งมาให้นักเรียนเขียนเป็นตัวเลขแสดงการบวกตามแนวตั้งและหาคำตอบ ดังนี้

ตัวอย่าง

1
2

นักเรียนเขียน

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \\ 2 \\ \hline 3 \end{array}$$

5. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งภาพตามแนวตั้งมาให้นักเรียนเขียนตัวเลขแสดงการบวกตามแนวตั้ง ประมาณ 5 ข้อ

6. ครูนำบัตรเลขที่แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้ง ดังนี้

ตัวอย่าง

ครูคิด

$$3 + 1 = 4$$

นักเรียนเขียน

$$\begin{array}{r} 3 \\ + \\ 1 \\ \hline 4 \end{array}$$

ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนแล้วให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งประมาณ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนสังเกตการตั้งหลักเลขให้ตรงกันด้วย

7. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งลงในสมุด ดังนี้

(1)	2	+	3	=	
(2)	3	+	1	=	
(3)	2	+	2	=	

$$(4) \quad 0 + 4 = \square$$

$$(5) \quad 1 + 2 = \square$$

8. ครูนำแผนภูมิประกอบสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้นักเรียนสร้างเป็นโจทย์ปัญหาการบวก แล้วให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวดิ่ง พร้อมทั้งหาคำตอบ ดังนี้

$$(1) \quad 2 + 3 = \square$$

$$(2) \quad 1 + 4 = \square$$

$$(3) \quad 3 + 1 = \square$$

$$(4) \quad 2 + 0 = \square$$

$$(5) \quad 3 + 2 = \square$$

9. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกตามแนวดิ่ง คือการตั้งตัวเลขให้หลักเหมือนกันตรงกัน แล้วจึงหาผลบวกหรือผลรวม

10. ครูถามความหมายของคำว่า ตัวตั้ง ตัวบวก ผลบวก ประกอบสัญลักษณ์แนวนอน แนวดิ่ง และโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งอธิบายย้ำอีกครั้งหนึ่ง

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ให้นักเรียนกำหนดจำนวนเลข 2 จำนวนที่รวมกันแล้วไม่เกิน 5 เป็นตัวตั้งและตัวบวกแล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหาการบวก และเขียนแสดงการบวกตามแนวดิ่งพร้อมทั้งหาคำตอบและบอกวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

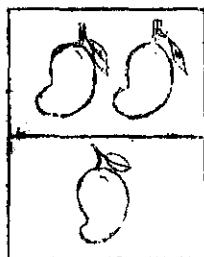
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 6

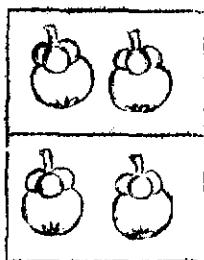
จงหาผลบวกตามแนวตั้งจากภาพ

ตัวอย่าง

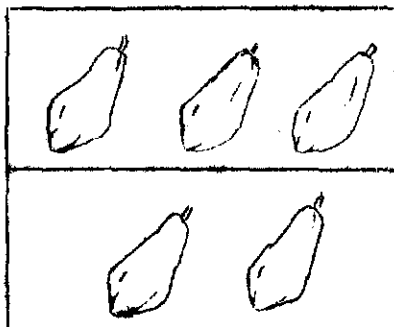


$$\begin{array}{r} 2 \\ + \\ 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

1.



2.



ให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ ให้เป็นการบวกตามแนวตั้งและหาคำตอบ

ตัวอย่าง

$$1 + 4 = \square$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \\ 4 \\ \hline 5 \\ \hline \end{array}$$

3. $0 + 3 = \square$

4. $5 + 0 = \square$

5. $2 + 2 = \square$

6. $3 + 2 = \square$

7. ให้นักเรียนหาคำบวก

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

8. ให้นักเรียนหาคำบวก

$$\begin{array}{r} 0 \\ + \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

9. ให้นักเรียนหาคำบวก

$$\begin{array}{r} \square \\ + \\ \hline 1 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \\ + \\ \hline 2 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \\ + \\ \hline 3 \\ \hline \hline \end{array}$$

10. ให้นักเรียนหาคำบวกทั้งและคำบวก

$$\begin{array}{r} \square \\ + \\ \square \\ \hline 1 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \\ + \\ \square \\ \hline 3 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \\ + \\ \square \\ \hline 5 \\ \hline \hline \end{array}$$

แผนการสอนที่ 7

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

การบวกคือการนำจำนวน 2 จำนวนมารวมกัน

การฝึกคิดเลขบวกในใจ ช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้นักเรียนสามารถหาตัวตั้งและตัวบวกได้
2. เมื่อกำหนดตัวตั้งและผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้นักเรียนสามารถหาตัวบวกได้
3. เมื่อกำหนดตัวบวกและผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้นักเรียนสามารถหาตัวตั้งได้

เนื้อหา

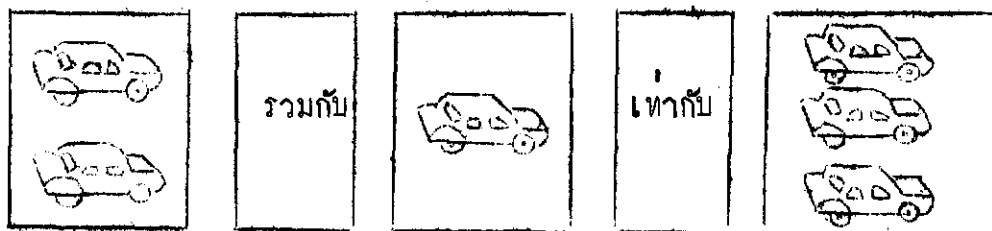
การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ

สื่อการเรียนรู้

รถของเล่น บัตรภาพ บัตรเลข แผนภูมิการบวก แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

1. เมื่อครูบอกผลบวกของเลข 2 จำนวน เช่น 3 ครูกำหนดให้นักเรียนชายเป็นตัวตั้งและให้นักเรียนหญิงเป็นตัวบวก นักเรียนชายจะต้องส่งตัวแทนวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น ถ้านักเรียนชายวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น 2 คน นักเรียนหญิงจะต้องส่งตัวแทนวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น 1 คน ครูถามนักเรียนว่ามีนักเรียนชายและนักเรียนหญิงยืนอยู่ที่หน้าชั้นรวมกี่คน
2. ครูนำรถของเล่น 3 คันมาให้นักเรียนคนหนึ่งแยกเป็น 2 หมู่ ถ้านักเรียนแยกรถของเล่นเป็น 2 คันกับ 1 คัน ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกด้วยปากเปล่าจะได้ดังนี้ $2 + 1 = 3$
3. ครูนำบัตรภาพรถ 3 บัตร บัตรแรกมีภาพรถ 2 คัน บัตรที่สองมีภาพรถ 1 คัน และบัตรที่สามมีภาพรถ 3 คัน มาติดบนกระดานชอล์คดังนี้



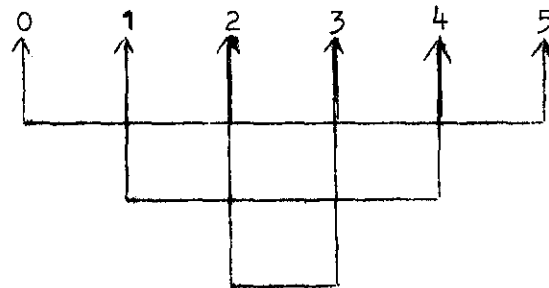
ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกแล้วครูเขียนบนกระดานชอล์คดังนี้

$$2 + 1 = 3$$

ครูถามนักเรียนว่า จำนวนใดเป็นตัวตั้ง ตัวบวกและผลบวก

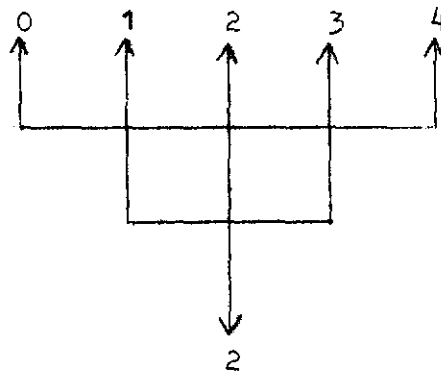
4. ครูนำภาพที่แสดงจำนวน 0 - 5 มาให้นักเรียนจับคู่ภาพที่รวมกันแล้วได้ 5 ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกแล้วให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิการหาผลบวกแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุดดังนี้

แผนภูมิผลบวกของ 5

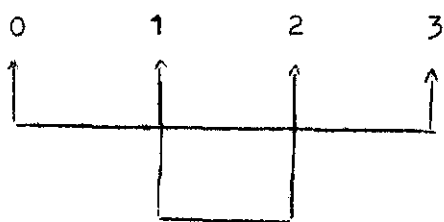


ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		
0	+	5	= 5	หรือ	5	+	0	= 5
1	+	4	= 5	หรือ	4	+	1	= 5
2	+	3	= 5	หรือ	3	+	2	= 5

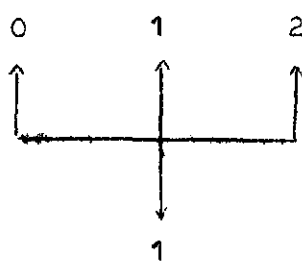
แผนภูมิผลบวกของ 4



ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		
0	+	4	= 4	หรือ	4	+	0	= 4
1	+	3	= 4	หรือ	3	+	1	= 4
2	+	2	= 4					

แผนภูมิผลบวกของ 3

ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		
0	+	3	=	3	+	0	=	3
1	+	2	=	3	+	2	=	3

แผนภูมิผลบวกของ 2

ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		
0	+	2	=	2	+	0	=	2
1	+	1	=	2				

แผนภูมิผลบวกของ 1

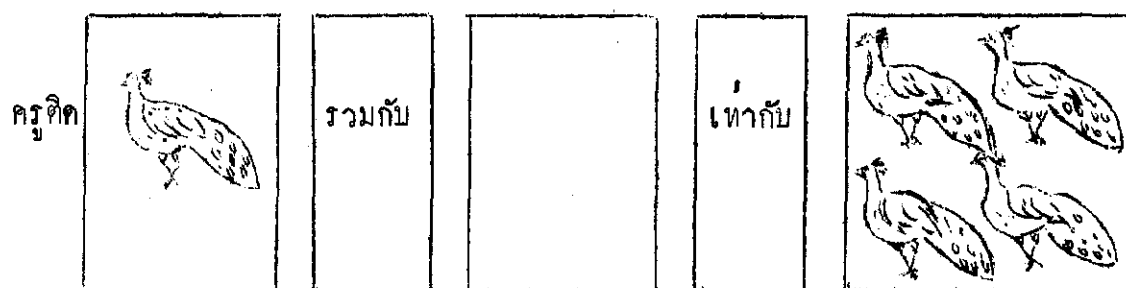
ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก
0	+	1	=	1	+	0

แผนภูมิผลบวกของ 0



ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก
0	+	0

5. ครูนำบัตรภาพนก ซึ่งอยู่ในตำแหน่งตัวตั้ง 1 ตัว และบัตรภาพนกซึ่งอยู่ในตำแหน่งผลบวก 4 ตัว มาติดบนกระดานชอล์ค แล้วให้นักเรียนหาตัวบวกด้วยปากเปล่า ดังนี้



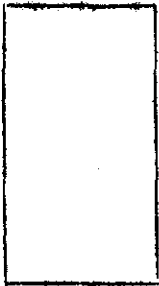
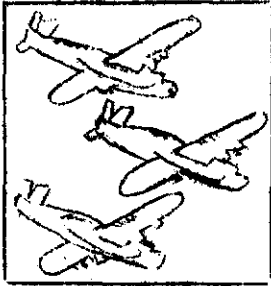
นักเรียนบอก 1 + 3 = 4

6. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 5 ประมาณ 5 ข้อ ครูเฉลยคำตอบที่เป็นตัวบวกแต่ละข้อด้วยบัตรภาพ

7. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอน ซึ่งมีตัวตั้งและผลบวกให้นักเรียนหาตัวบวกด้วยปากเปล่า ดังนี้

- (1) $1 + \square = 2$
 (2) $0 + \square = 3$
 (3) $2 + \square = 4$
 (4) $3 + \square = 5$
 (5) $4 + \square = 5$

8. ครูนำบัตรภาพเครื่องบิน 1 ลำ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งตัวบวก และบัตรภาพเครื่องบิน 3 ลำ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งผลบวก ให้นักเรียนหาตัวตั้งด้วยปากเปล่า ดังนี้

ครูคิด		รวม กับ		เท่า กับ	
นักเรียนบอก	2	+	1	=	3

9. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 8 ประมาณ 5 ข้อ

10. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอน ซึ่งมีตัวบวกและผลบวกให้นักเรียนหาตัวตั้งด้วยปากเปล่า ดังนี้

- (1) $\square + 1 = 1$
 (2) $\square + 0 = 2$
 (3) $\square + 2 = 3$
 (4) $\square + 2 = 4$
 (5) $\square + 3 = 5$

11. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในการซื้อสิ่งของหลายอย่าง เราต้องสำรวจดูว่า คนขายคิดเงินถูกต้องหรือไม่ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องการฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจแล้ว นักเรียนจะสามารถรวมจำนวนเงินที่ซื้อของได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

12. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกคือการนำจำนวน 2 จำนวนมารวมกัน การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ ช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

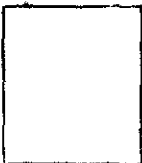
14. ครูกำหนดจำนวนเลข 0 - 5 เป็นผลบวก ให้นักเรียนหาตัวตั้งและตัวบวก ให้ได้จำนวนมากที่สุด และให้นักเรียนบอกถึงวิธีการที่นักเรียนสามารถหาตัวตั้งและตัวบวกได้รวดเร็ว

การประเมินผล

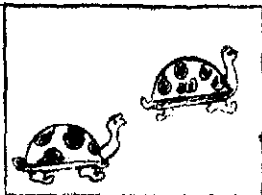
1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม
4. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 7

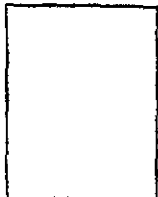
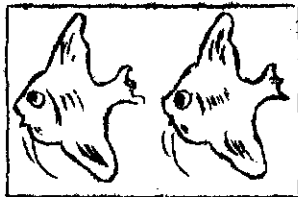
ให้นักเรียนดูภาพแล้วเติมตัวเลขลงในช่อง ให้ถูกต้อง

1.  รวมกับ  เท่ากับ 

$$2 + \square = 3$$

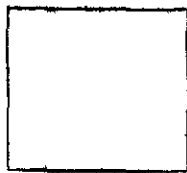
2.  รวมกับ  เท่ากับ 

$$2 + \square = 4$$

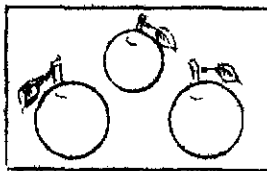
3.  รวมกับ  เท่ากับ 

$$\square + 1 = 2$$

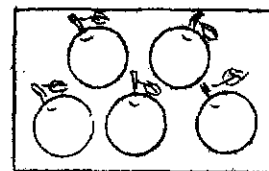
4.



รวมกับ



เท่ากับ



+

3

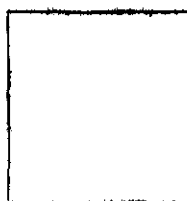
=

5

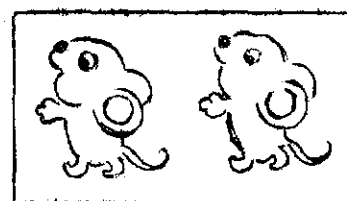
5.



รวมกับ



เท่ากับ



+



=

2

ให้นักเรียนคิดเลขในใจแล้วเขียนคำตอบลงในช่อง

6. $1 + 3 = \square$

7. $3 + 2 = \square$

8. $2 + \square = 3$

9. $\square + 1 = 4$

10. $\square + \square = 5$

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 มีความหมายคือการรวมจำนวนสองจำนวน เช่นเดียวกับการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้นักเรียนสามารถบอกผลรวมที่ไม่เกิน 9 ได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้นักเรียนสามารถหาผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 9 ได้

เนื้อหา

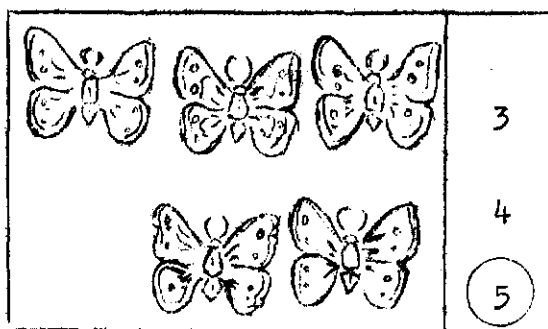
การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9

สื่อการเรียนรู้

วัสดุของจริง เช่น หนัวยาง ดินสอ ไม้บรรทัด ไม้ไอศกรีม หลอดกาแฟ บัตรภาพ บัตรเลข แผนภูมิการหาผลบวก แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์ แผนภูมิโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความหมายของจำนวน 1 - 10 และศูนย์ โดยให้นักเรียนออกมาเลือกชี้ตัวเลขในบัตรภาพประกอบตัวเลข ซึ่งบัตรภาพประกอบตัวเลขมีลักษณะดังนี้

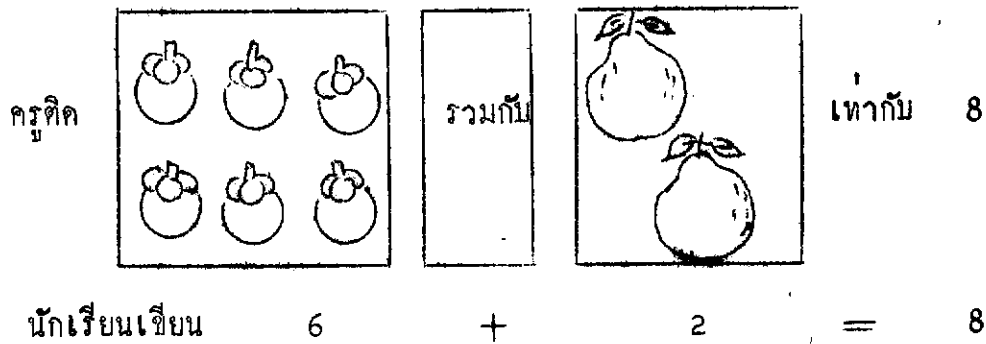


2. ให้นักเรียนอ่านและเขียนตัวเลขแสดงจำนวน 1 - 10 ทั้งตัวเลขอารบิกและตัวเลขไทย

3. ทบทวนความหมายของการบวกภายใน 1 - 5 โดยถามนักเรียนว่านก 2 ตัว กับผีเสื้อ 1 ตัว รวมกันเป็นกี่ตัว แล้วครูติดภาพนกพร้อมกับผีเสื้อ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกดังนี้

ครูติด		รวมกับ		เท่ากับ	3
นักเรียนเขียน	2	+	1	=	3

4. ครูติดบัตรภาพที่มีสิ่งของมากกว่า 5 แต่ไม่เกิน 9 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้



5. ครูชูวัสดุของจริง หรือบัตรภาพครั้งละ 2 จำนวน ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

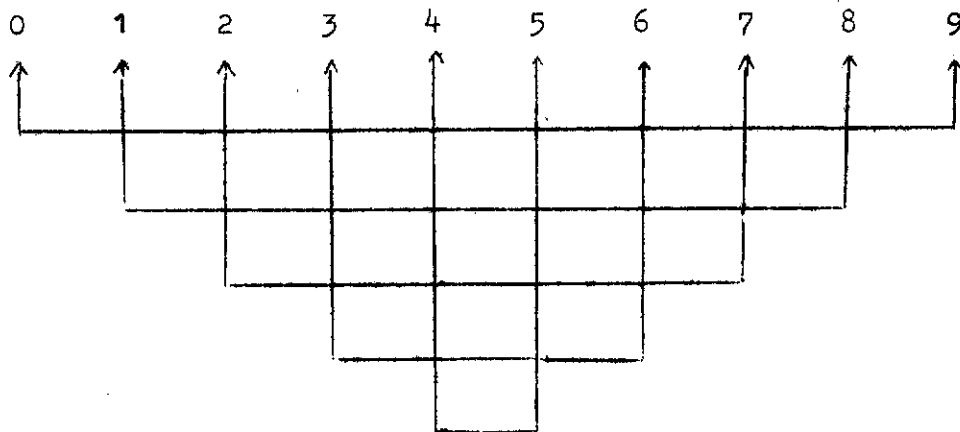
ตัวอย่าง

ครูชูไม้บรรทัด 3 อัน กับไม้บรรทัด 3 อัน

นักเรียนเขียน $3 + 3 = 6$ ลงในสมุด

ครูนำวัสดุของจริงและบัตรภาพมาให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประมาณ 10 ข้อ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการบวกและการแปลความหมายการบวกจากภาพและวัสดุของจริงให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

6. ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิการหาผลบวกของ 9 แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้



ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก		
0	+	9	= 9	หรือ	9	+	0	= 9
1	+	8	= 9	หรือ	8	+	1	= 9
2	+	7	= 9	หรือ	7	+	2	= 9
3	+	6	= 9	หรือ	6	+	3	= 9
4	+	5	= 9	หรือ	5	+	4	= 9

7. ครุณาแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกมาให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง ดังนี้

- | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|----------------------|
| (1) | 1 | + | 6 | = | <input type="text"/> |
| (2) | 4 | + | 5 | = | <input type="text"/> |
| (3) | 2 | + | 4 | = | <input type="text"/> |
| (4) | 4 | + | 4 | = | <input type="text"/> |
| (5) | 2 | + | 7 | = | <input type="text"/> |

8. ครุณาแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกมาอ่านให้นักเรียนฟัง แล้วครุให้นักเรียนเขียนคำตอบในสมุด ดังนี้

- (1) มีนกแก้ว 3 ตัว นกขุนทอง 2 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว
- (2) ตอนเช้ามานั่งซื้อขนม 2 ห่อ ตอนบ่ายซื้ออีก 4 ห่อ มาซื้อขนมทั้งหมด

กี่ห่อ

(3) ในสระน้ำมีดอกบัวบาน 4 ดอก มีดอกบัวตูม 3 ดอก มีดอกบัวอยู่ในสระน้ำทั้งหมดกี่ดอก

- (4) ลูกโป่งสีฟ้า 4 ใบ ลูกโป่งสีแดง 3 ใบ มีลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ
- (5) เป็ดอยู่ในสระ 3 ตัว วายน้ำมาอีก 6 ตัว มีเป็ดทั้งหมดกี่ตัว

9. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในชีวิตประจำวัน บางครั้งเราจะต้องรวมจำนวนคน สัตว์ และสิ่งของต่าง ๆ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องการบวกแล้ว นักเรียนสามารถนำความรู้ เรื่องการบวกไปใช้ประโยชน์ได้

10. ครูให้นักเรียนสรุปว่าการบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดตัวเลขแล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ และบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ตนสร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการรวมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 8

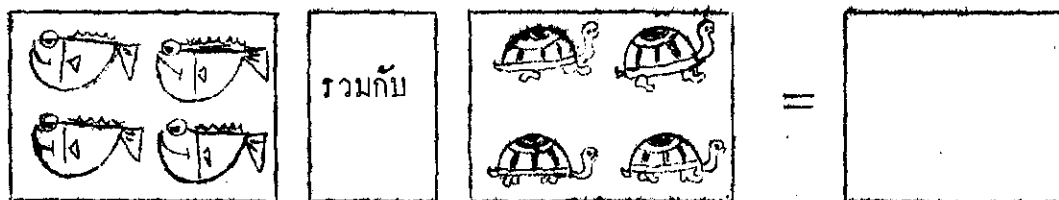
จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

ตัวอย่าง

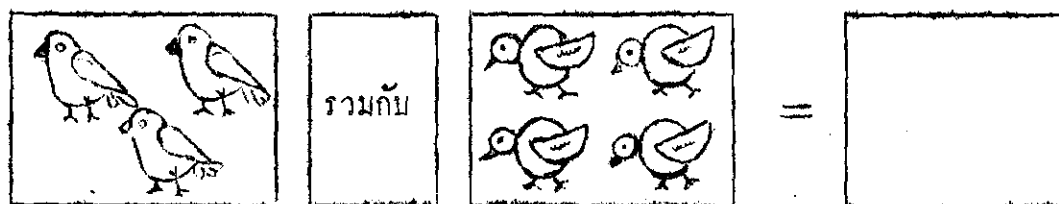


$$2 + 4 = 6$$

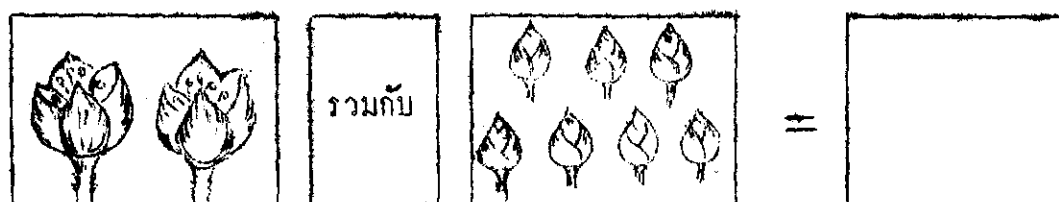
1.

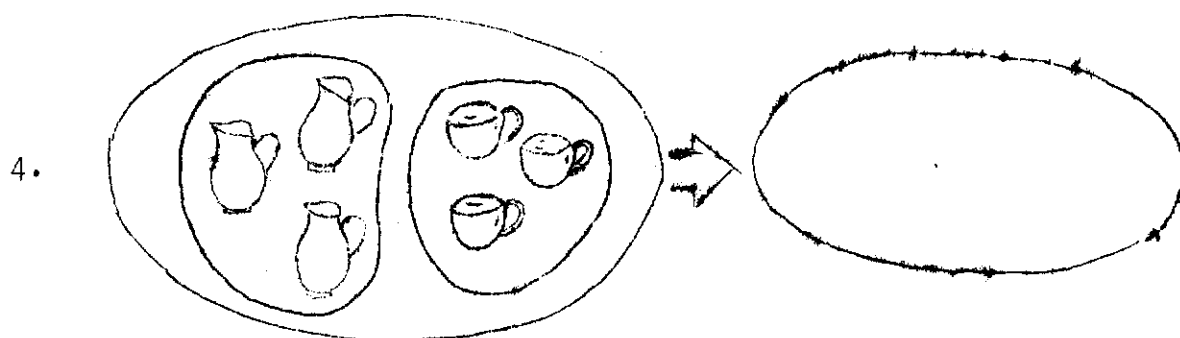


2.



3.





ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่อง ให้ถูกต้อง

5. $2 + 4 = \square$

6. $3 + 5 = \square$

7. $6 + 3 = \square$

8. $3 + 3 = \square$

9. $4 + 4 = \square$

10. $2 + \square = 8$

11. $4 + \square = 7$

12. $5 + \square = 6$

13. $\square + 4 = 9$

14. $\square + 2 = 6$

15. $\square + 5 = 8$

16. สุนัข 3 ตัว แมว 6 ตัว รวมเป็นสุนัขและแมว ตัว
17. ซื้อมะม่วง 5 ผล ซื้อส้มอีก 2 ผล รวมเป็นผลไม้ทั้งหมด ผล
18. มีเงินอยู่ 5 บาท พ่อให้อีก 3 บาท รวมเป็นเงิน บาท
19. ในกระจากมีเงาะ 2 ผล ละครูค 4 ผล ในกระจากมีเงาะและละครูครวม ผล
20. ซื้อเสื้อ 4 ตัว กางเกง 4 ตัว รวมเป็นเสื้อและกางเกง ตัว
-

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้มองเห็นคำตอบได้ง่าย และใช้ตรวจคำตอบบวกได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเส้นจำนวนที่แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้

เนื้อหา

การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน

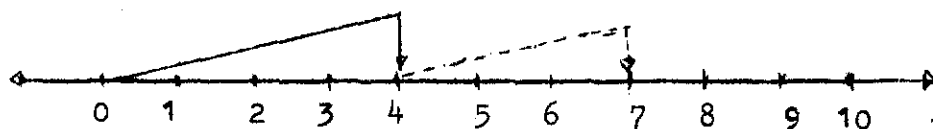
สื่อการเรียนรู้

เส้นจำนวน ไม่บรรทัด แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนนำไม้บรรทัดมาเขียนเส้นตรงบนกระดาษชอล์คคนละ 1 เส้น ให้แต่ละเส้นตรงมีช่วงยาวเท่ากัน ระหว่างเส้นตรงของแต่ละช่วงครูใช้ชอล์คอีกสีหนึ่ง ชี้คั่นไว้แล้วให้นักเรียนเขียนตัวเลขกำกับขีดที่เป็นจุดแบ่งของเส้นตรงแต่ละช่วงเรียงลำดับจาก 0 - 10

2. ครูนำเส้นจำนวนที่ทำด้วยแถบกระดาษที่มีตัวเลขกำกับมาวางไว้ที่พื้นห้อง แล้วแสดงการก้าวเดินของครู คือครูเดิน 4 ก้าว แล้วหยุดให้นักเรียนใช้ชอล์คเขียนโยงเส้นจากจุดที่ครูเริ่มเดินไปที่เลข 4 แล้วก้าวต่ออีก 3 ก้าว ให้นักเรียนโยงเส้นต่ออีก 3 ช่วง คือ จากเลข 4 ไปที่เลข 7 แล้วถามนักเรียนว่า ครูก้าวทั้งหมดกี่ก้าว ให้นักเรียนเขียนเส้นจำนวนแสดงการก้าวของครูและเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกไว้ใต้เส้นจำนวน ซึ่งจะได้อดังนี้

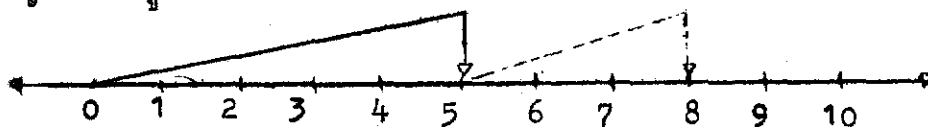


$$4 + 3 = 7$$

3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบ โดยใช้เส้นจำนวนบนกระดาษชอล์ค ดังนี้

ครูเขียน $5 + 3 = \square$

นักเรียนเขียนเส้นจำนวนแสดงการบวกและหาคำตอบบนกระดาษชอล์คแทน ประโยคสัญลักษณ์ที่ครูเขียน ดังนี้

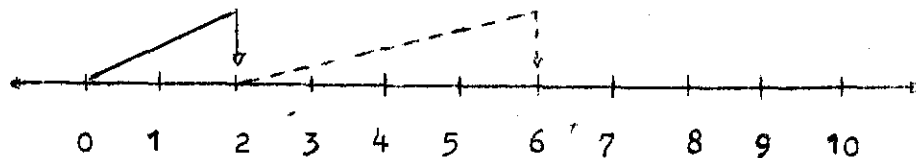


$$5 + 3 = \boxed{8}$$

4. ครูให้นักเรียนใช้ไม้บรรทัดแทนเส้นจำนวน โดยครูเขียน $5 + 3 = \square$
 แล้วให้นักเรียนนับช่วงจากไม้บรรทัดด้านนี้จะได้ 5 นิ้ว + 3 นิ้ว = 8 นิ้ว
5. ให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบจากเส้นจำนวนบนกระดานชอล์กกับคำตอบจากไม้บรรทัดจะได้เหมือนกัน
6. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกบนกระดานชอล์ก แล้วให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ไม้บรรทัดแทนเส้นจำนวน โดยตอบด้วยปากเปล่า ดังนี้

- (1) $4 + 2 = \square$
 (2) $3 + 6 = \square$
 (3) $5 + 2 = \square$
 (4) $4 + 4 = \square$
 (5) $1 + 6 = \square$

7. ให้นักเรียนสังเกตเส้นจำนวนที่แสดงการบวกแล้วเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้



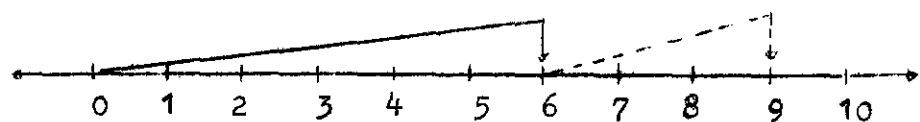
ตอบ 6

ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ ประมาณ 5 ข้อ

8. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนหาคำตอบแล้วโยงเส้นจำนวนแสดงการหาคำตอบ ดังนี้

ครูเขียน $6 + 3 = \square$

นักเรียนเขียน



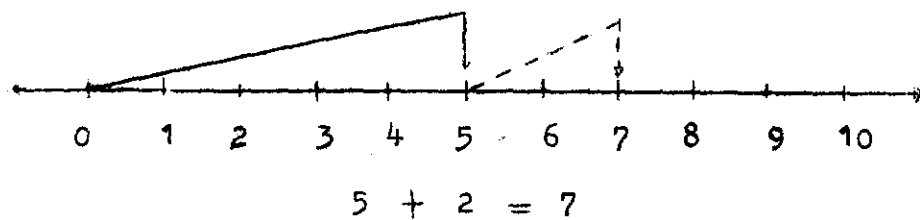
$6 + 3 = 9$

ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ ประมาณ 5 ข้อ

9. ครูอ่านโจทย์ปัญหาการบวกให้นักเรียนฟังแล้วให้นักเรียนหาคำตอบ ครูให้นักเรียนโยงเส้นจำนวนแสดงการหาคำตอบ ดังนี้

ครูอ่าน ฉันเลี้ยงนกแก้วไว้ 5 ตัว นกขุนทอง 2 ตัว ฉันเลี้ยงนกทั้งหมดกี่ตัว

นักเรียนเขียน ตอบ 7 ตัว



ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ ประมาณ 5 ข้อ

10. ครูสนทนากับนักเรียนว่าในการรวมจำนวนคน สัตว์ หรือสิ่งของ นักเรียนสามารถตรวจคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยการนำความรู้จากการเรียนเรื่องการบวกโดยใช้เส้นจำนวนไปช่วยตรวจคำตอบได้

11. ครูให้นักเรียนสรุปว่า เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้มองเห็นคำตอบได้ง่ายและใช้ตรวจคำตอบการบวกได้

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

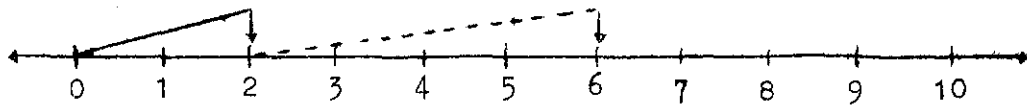
13. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาการบวกที่มีคำตอบไม่เกิน 9 พร้อมทั้งหาคำตอบและให้นักเรียนเขียนเส้นจำนวนที่แสดงคำตอบของโจทย์ปัญหาแต่ละข้อ

การประเมินผล

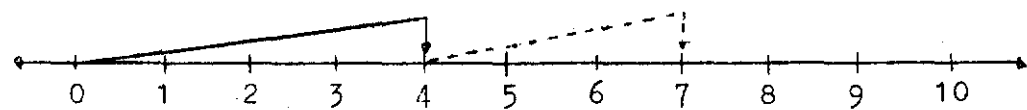
1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 9

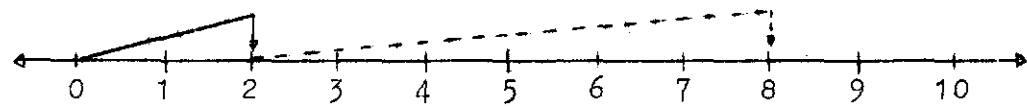
ให้นักเรียนหาคำตอบจากเส้นจำนวนต่อไปนี้

ตัวอย่างตอบ 6

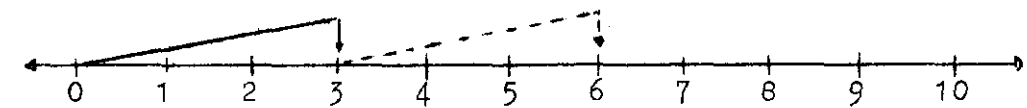
1.

ตอบ

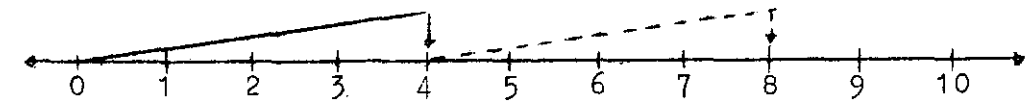
2.

ตอบ

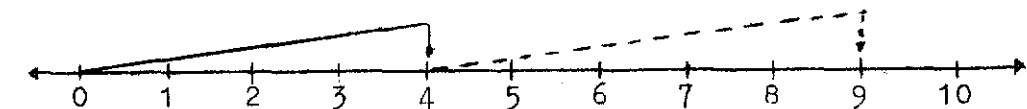
3.

ตอบ

4.

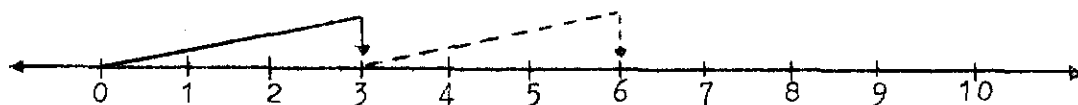
ตอบ

5.

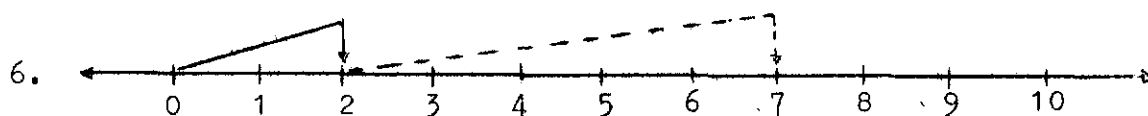
ตอบ

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจากเส้นจำนวน

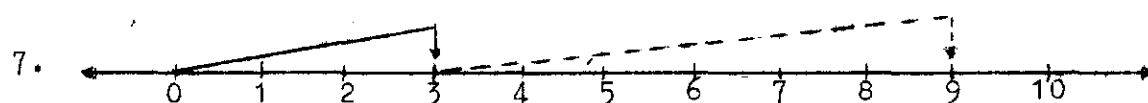
ตัวอย่าง



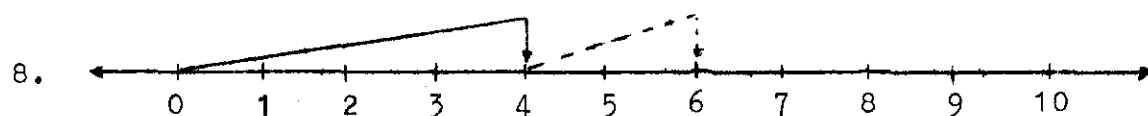
$$\boxed{3} + \boxed{3} = \boxed{6}$$



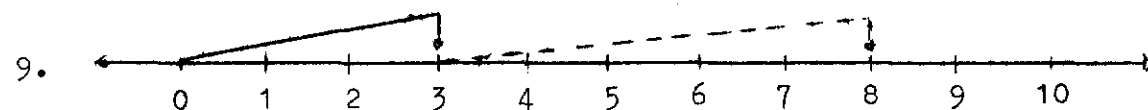
$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$



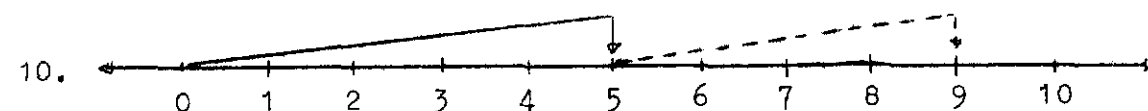
$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$



$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$



$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$

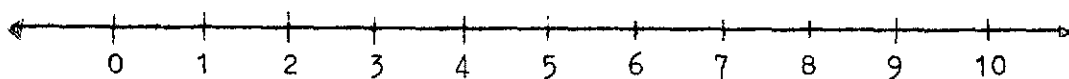


$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$

ให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหา แล้วเขียนเส้นจำนวนแสดงคำตอบของโจทย์ปัญหานี้

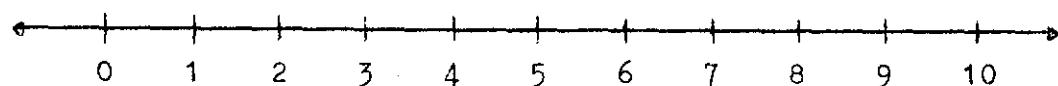
ตัวอย่าง มีแม่ไก่ 4 ตัว ลูกไก่ 3 ตัว รวมมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

ตอบ 7 ตัว



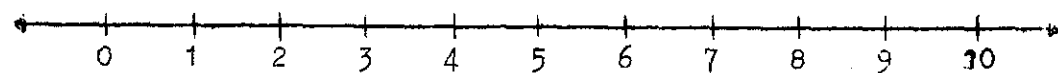
11. มีลูกโป่ง 7 ใบ ซื้อมาอีก 2 ใบ รวมมีลูกโป่งกี่ใบ

ตอบ ใบ



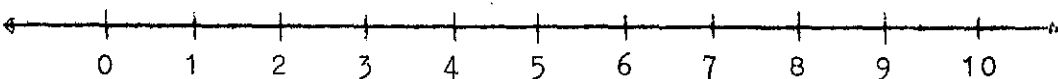
12. มีเงินอยู่ 3 บาท แม่ให้อีก 5 บาท รวมมีเงินกี่บาท

ตอบ บาท



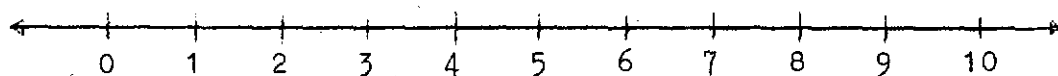
13. มะม่วง 3 ผล มังคุด 3 ผล รวมเป็นผลไม้กี่ผล

ตอบ ผล



14. ซื้อมีลูกโป่งสีเขียว 2 ใบ สีส้ม 5 ใบ ซื้อมีลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ

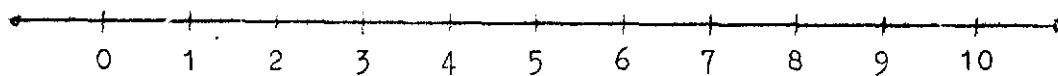
ตอบ ใบ



15. ดอกมะลิ 2 ดอก ดอกกุหลาบ 6 ดอก รวมเป็นดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

ตอบ

ดอก



แผนการสอนที่ 10

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้
การหาผลบวกเพื่อเติมในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่าการหาผลบวกตามแนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ~~เมื่อกำหนดรูปภาพให้~~ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดง
การบวกตามแนวนอนได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน ¹⁰⁰⁰ 9 นักเรียน
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์
ปัญหาและหาคำตอบที่ไม่เกิน ¹⁰⁰⁰ 9 ได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน ¹⁰⁰⁰ 9 เป็นประโยค
สัญลักษณ์

สื่อการเรียนรู้

ตุ๊กตา ไม้บรรทัด ดินสอ ปัดรภาพ แผนภูมิโจทย์ปัญหา แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

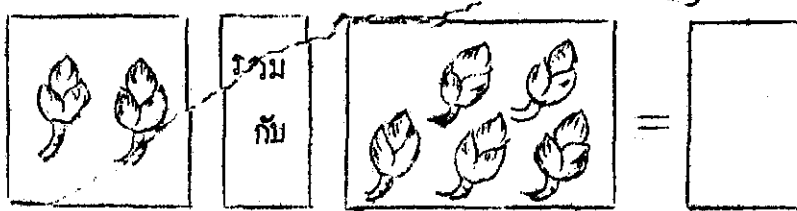
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำตุ๊กตาให้นักเรียนดูโดยมือขวาถือ 3 ตัว มือซ้าย 4 ตัว ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจะได้ $3 + 4 = 7$ เป็นการทบทวน ครูถามนักเรียนว่าจำนวนใดเป็นตัวตั้ง ตัวบวกและผลบวก

2. ครูชูไม้บรรทัด 3 อัน กับดินสอ 5 แท่ง ให้นักเรียนแสดงการรวม โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกบนกระดานชอล์คจะได้ $3 + 5 = 8$

3. ครูชูบัตรภาพดอกบัว 2 ดอก กับดอกบัว 5 ดอก ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด ดังนี้

ครูชู



นักเรียนเขียน

$$2 + 5 = \square$$

4. ครูให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาแทนประโยคสัญลักษณ์ในกิจกรรมที่ 3 ซึ่งจะได้ว่า มีดอกบัว 2 ดอก ชี้อดอกบัวมาอีก 5 ดอก รวมมีดอกบัวทั้งหมดกี่ดอก

5. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาแสดงการหาคำตอบในรูปแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์จะได้ $2 + 5 = 7$

6. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 - 5 ประมาณ 5 ข้อ

7. ครูอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกความแน่นอนลงในสมุด ดังนี้

ครูอ่าน ปลา 4 ตัว ปู 2 ตัว มีปลาและปูรวมกันกี่ตัว

นักเรียนเขียน $4 + 2 = 6$

- (1) ฉันมีเงิน 6 บาท แม่ให้อีก 2 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดกี่บาท
- (2) หนังสือ 2 เล่ม สมุด 5 เล่ม รวมมีหนังสือและสมุดกี่เล่ม
- (3) แม่แมว 1 ตัว ลูกแมว 4 ตัว รวมมีแมวทั้งหมดกี่ตัว
- (4) นกแก้ว 3 ตัว นกขุนทอง 3 ตัว รวมมีนกทั้งหมดกี่ตัว
- (5) ชื้อไข่ไก่ 2 ฟอง ไข่เบ๊ต 7 ฟอง รวมซื้อไข่ทั้งหมดกี่ฟอง

8. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก แล้วเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้

- | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|----------------------|
| (1) | 2 | + | 6 | = | <input type="text"/> |
| (2) | 4 | + | 3 | = | <input type="text"/> |
| (3) | 3 | + | 3 | = | <input type="text"/> |
| (4) | 7 | + | 2 | = | <input type="text"/> |
| (5) | 5 | + | 4 | = | <input type="text"/> |

9. ครูสนทนากับนักเรียนว่าในชีวิตประจำวัน บางครั้งเราต้องรวมจำนวนคน สัตว์และสิ่งของต่าง ๆ นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียน เรื่องการแปลงภาพและ โจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนไปใช้ประโยชน์ได้

10. ให้นักเรียนสรุปว่าการหาผลบวกได้ในประโยคสัญลักษณ์เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดตัวเลขสร้างโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอนพร้อมทั้งหาคำตอบและบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ตนสร้าง

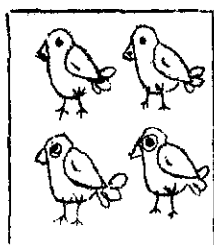
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม
4. การตรวจแบบฝึกหัด

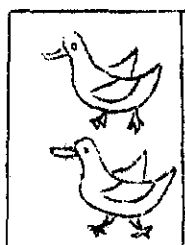
แบบฝึกหัดที่ 10

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

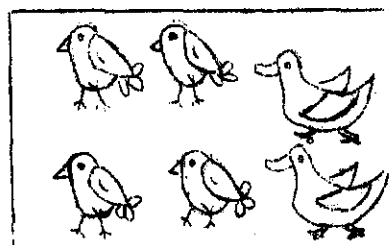
1.



รวมกับ



เท่ากับ



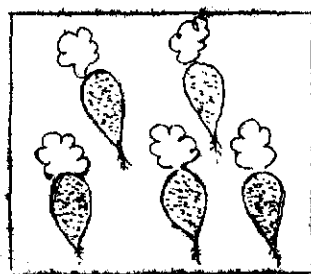
+



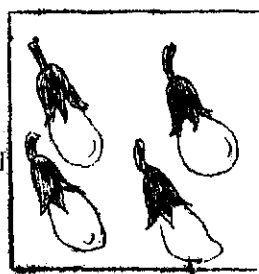
=



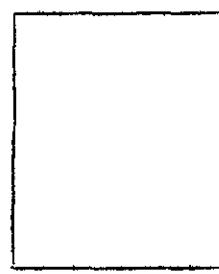
2.



รวมกับ



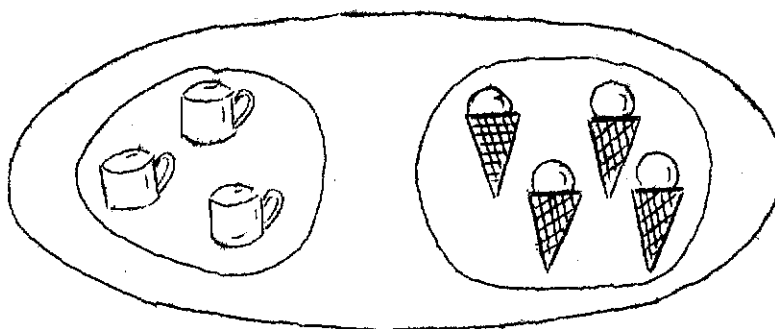
เท่ากับ



+



=



+



=



ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

4. ดอกกุหลาบ 2 ดอก ดอกมะลิ 7 ดอก รวมเป็นดอกไม้กี่ดอก

$$\square + \square = \square$$

5. เป็ด 4 ตัว ไก่ 4 ตัว มีเป็ดและไก่รวมกี่ตัว

$$\square + \square = \square$$

6. นักเรียนหญิง 3 คน นักเรียนชาย 4 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

$$\square + \square = \square$$

7. มีเงินอยู่ 2 บาท แม่ให้อีก 6 บาท รวมมีเงินกี่บาท

$$\square + \square = \square$$

8. มีส้มโอ 4 ผล ส้มเขียวหวาน 2 ผล รวมมีส้มกี่ผล

$$\square + \square = \square$$

ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่อง $\square$

9. $2 + 7 = \square$

10. $3 + 6 = \square$

11. $4 + 5 = \square$

12. $5 + \square = 9$

13. $4 + \square = 7$

14. $\square + 4 = 6$

15. $\square + 5 = 8$

ภาคผนวก ง

แผนการสอนตามกิจกรรมคู่มือครู ของ สสวท
วิทยาศาสตร์ เรื่องการบวก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แผนการสอนที่ 1

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

การบวกเป็นการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่า ผลบวกหรือผลรวม

+ เป็นสัญลักษณ์แสดงการบวก ใช้เขียนระหว่างตัวเลขสองจำนวนที่มา
รวมกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ที่แสดงการรวมกันให้ นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการบวกได้
2. เมื่อกำหนดเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ นักเรียนสามารถชี้แจงเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์การบวกได้
3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพสองหมู่ให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่รวมกันไม่เกิน 5 ได้

เนื้อหา

ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์

สื่อการเรียนรู้

วัสดุของจริง เช่น สมุด ฝาจากน้ำอัดลม เมล็ดพืช ดอกไม้ แห้งไม้ ลูกบิด ลูกคิด ไม้ไอศกรีม ไม้แขวนเสื้อ ไม้หนีบ บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำบัตรภาพแสดงจำนวน 0 - 5 มาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนบอกจำนวนที่ปรากฏอยู่ในภาพ
2. จัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง เช่น

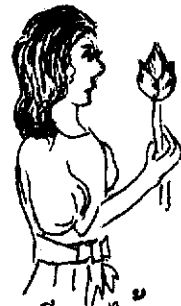


วางสมุด 2 เล่มไว้บนโต๊ะ วางสมุดอีก 1 เล่มไว้ใกล้ ๆ กัน ครูชี้สมุด 2 เล่ม แล้วถามนักเรียนว่าตรงนี้มีสมุดกี่เล่ม (2 เล่ม) แล้วชี้ที่เหลือถามนักเรียนว่าตรงนี้มีสมุดกี่เล่ม (1 เล่ม) นำสมุดมาวางรวมกัน แล้วถามนักเรียนว่ารวมเป็นสมุดกี่เล่ม ให้นักเรียนช่วยกันนับแล้วตอบ (3 เล่ม)

3. จัดกิจกรรมทำนองเดียวกันโดยใช้ของจริงอื่น ๆ ตลอดจนตัวนับ (เช่น เมล็ดพืช ไม้ไอศกรีม แห้งไม้ ลูกบิด ลูกคิด) ในการกำหนดของสองหมู่ อาจใช้สีของสิ่งของช่วย เช่น ของหมู่แรกใช้สีเขียว ของอีกหมู่หนึ่งใช้สีขาว ในการทำกิจกรรมรวมของสองหมู่ เริ่มจากการรวมของที่เหมือนกันก่อน แล้วจึงรวมของที่ต่างกัน เช่น รวมไม้ไอศกรีมกับไม้ไอศกรีม แล้วจึงรวมไม้ไอศกรีมกับเมล็ดพืช โดยให้นักเรียนได้จับต้องสิ่งของหรือลงมือปฏิบัติเอง

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าในการรวมของสองหมู่เข้าด้วยกัน หมู่ใหม่ที่เกิดจากการรวมของนั้นจะมีจำนวนของมากกว่าเดิม และเรียกจำนวนนั้นว่า "ผลรวม"

5. ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 5 โดยใช้ภาพประกอบ เช่น



ครูมีดอกไม้

1 ดอก



นักเรียนมีดอกไม้

1 ดอก

จากภาพครูถามว่า รวมมีดอกไม้กี่ดอก (2 ดอก)

6. ครูนำโจทย์ปัญหาการบวกที่มีภาพประกอบดังกิจกรรมในข้อ 4 มาให้นักเรียนตอบหลาย ๆ ข้อ เพื่อนำไปสู่ความหมายของการบวก

7. ให้นักเรียนเล่าเรื่องจากภาพในหนังสือแบบฝึกหัด หน้า 40 และช่วยกันคิดว่าจะแต่งเป็นโจทย์ปัญหาอย่างไร (เช่น มีกา 1 ตัว กาบินมาอีก 1 ตัว รวมมีกาก็ตัว)

8. ครูนำบัตรภาพมาติดบนกระดานขอลด แล้วให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาและหาคำตอบหลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 41 - 43 โดยครูอ่านโจทย์ให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนใช้บัตรภาพ ตัวนับหรือเขียนรูปง่าย ๆ หรือเขียนรอยขีดช่วยในการหาคำตอบ

10. สำหรับนักเรียนที่ต้องฝึกการหาผลรวมเพิ่มเติม ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเสริม โดยใช้ไม้แขวนเสื้อ 1 อัน และไม้หนีบ 5 อัน ให้นักเรียนคนหนึ่งตั้งโจทย์ โดยใช้ไม้หนีบค้างภาพว่า ไม้หนีบ 3 อัน กับไม้หนีบ 2 อัน รวมเป็นกี่อัน



ให้เพื่อนเลื่อนไม้หนีบมารวมกัน แล้วนับดูว่าเป็นเท่าใด

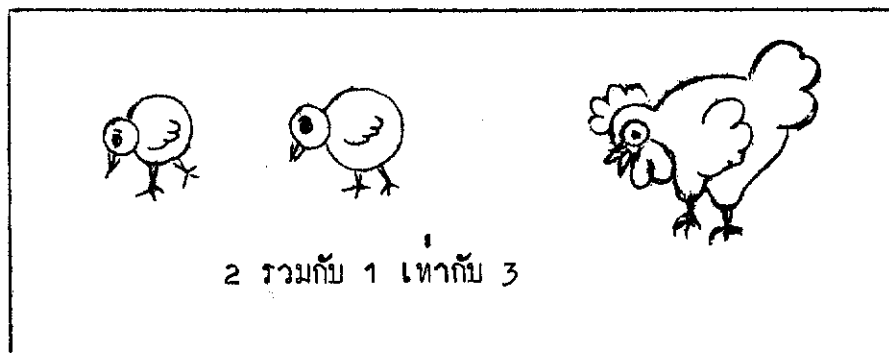


(รวมกันเป็น 5)

ให้เพื่อนทุกคนบอกคำตอบพร้อม ๆ กัน แล้วให้นักเรียนผลัดกันตั้งโจทย์โดยใช้ไม้หนีบและหาคำตอบ

11. ครูติดบัตรภาพลูกไก่ 2 ตัว กับแม่ไก่ 1 ตัว ไว้บนกระดาน ให้นักเรียนนับจำนวนลูกไก่ แล้วเขียนตัวเลขไว้ใต้ภาพ ให้นักเรียนอีกคนหนึ่งบอกจำนวนแม่ไก่แล้วเขียนตัวเลขไว้ใต้ภาพ ให้นักเรียนนับจำนวนไก่ทั้งหมดรวมกันแล้วเขียนตัวเลข

12. ครูสรุปเล่าเป็นเรื่องราว มีลูกไก่ 2 ตัว แม่ไก่ 1 ตัว รวมเป็นไก่ 3 ตัว แล้วเขียน 2 รวมกับ 1 เท่ากับ 3 ไว้ใต้ภาพ ดังนี้

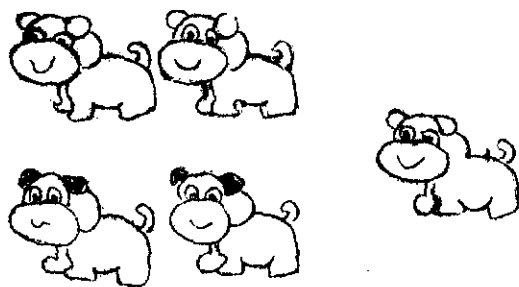


13. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 10 - 11 หลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ

14. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 44 - 45

15. ครูแนะนำให้นักเรียนใช้เครื่องหมายแทนข้อความในการรวมจำนวน โดยใช้เครื่องหมาย + แทน "รวมกัน" อ่านว่า บวก และเครื่องหมาย = แทน "เท่ากับ" อ่านว่า เท่ากับ

ตัวอย่าง



4 รวมกับ 1 เท่ากับ 5

$$4 + 1 = 5$$

ครูอ่านประโยคสัญลักษณ์ว่า "สี่บวกหนึ่งเท่ากับห้า" และแนะนำว่า จำนวนที่ได้จากการบวก เรียกว่า ผลบวก ในที่นี้ 5 เป็น ผลบวก

16. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 14 หลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ

17. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 46 - 47

18. ครูนำเสนอภาพจากภาพในหนังสือหน้า 48 เช่น โถ กบ เก่ง ทั้งสามคนคุยกันว่าจะไปว่ายน้ำด้วยกัน รวมเป็นเด็กที่จะไปว่ายน้ำกี่คน หรือ 3 รวมกับ 2 เป็นเท่าใด เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

$$3 + 2 = \square$$

19. ครูตั้งโจทย์ปัญหาการบวก เช่น ฉันมีส้ม 3 ผล แม่ให้อีก 2 ผล ฉันมีส้มรวมกี่ผล แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนี้ $3 + 2 = \square$

20. ครูและนักเรียนช่วยกันตั้งโจทย์ปัญหาการบวกหลาย ๆ ข้อ ให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จนเข้าใจ

21. ครูและนักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาค่ายวจาก จากภาพในหนังสือแบบฝึกหัดหน้า 48 แล้วจึงให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 2

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด

ความหมายของการบวก สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
การหาผลบวกเติมในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนและหาคำตอบที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีคำตอบไม่เกิน 5 ได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

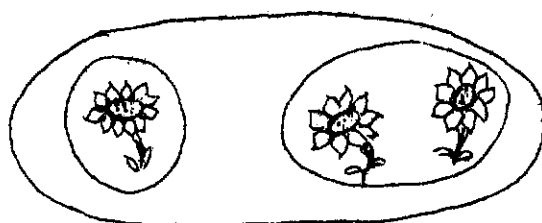
สื่อการเรียน

ฝาजूน้ำอึกลลล เมล็กฟ้ช บัทรภาพ แลบประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า 2 รวมกับ 1 เท่ากับ 3 จะใช้เครื่องหมายอะไรแทนคำว่ารวมกับ ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาเขียนเครื่องหมาย $+$ บนกระดานชอล์ค และให้นักเรียนอีกคนหนึ่งออกมาเขียนเครื่องหมาย $=$ บนกระดานชอล์ค

2. ในการสอนให้นักเรียนหาผลบวก เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ ครูนำบัตรภาพและแถบประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนหาคำตอบ เช่น



$$1 + 2 = \square$$

3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 2 หลาย ๆ ข้อ จนนักเรียนเข้าใจ

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 49 - 50 โดยให้นักเรียนตั้งใจปัญหาควรวาดจากภาพ แล้วจึงหาคำตอบและอ่านประโยคสัญลักษณ์ในข้อนั้น ๆ

5. ครูให้นักเรียนดูภาพในหนังสือแบบฝึกหัดหน้า 51 และครูนำเสนอเกี่ยวกับภาพ แล้วตั้งเป็นโจทย์ปัญหาให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบไปพร้อม ๆ กัน โดยเขียนลงในหนังสือแบบฝึกหัด

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 52 ชุคนกดูกและชุกแมว สำหรับนักเรียนที่หาคำตอบไม่ได้ ให้นักเรียนใช้ตัวนับช่วย

7. ครูนำตัวนับมาวางไว้ 2 ตัว แล้วถามนักเรียนว่า มีตัวนับ 2 ตัว จะต้องเพิ่มตัวนับอีกกี่ตัวจึงจะเป็น 3 ตัว ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ $2 + \square = 3$

8. ให้นักเรียนเติมตัวนับให้ได้ เป็น 3 ตัว ตามที่ครูต้องการ ซึ่งจะต้อง
เพิ่มตัวนับอีก 1 ตัว แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

$$2 + \boxed{1} = 3$$

9. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 7 - 8 หลาย ๆ ข้อ
จนนักเรียนเข้าใจ

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 52 ชุดปลาและชุดเป็ด

11. สำหรับนักเรียนที่ต้องฝึกเพิ่มเติม ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเสริมจาก
ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน้า ค.3 - 13 ถึง ค.3 - 15

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

จำนวนใดเมื่อบวกกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะเท่ากับจำนวนนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพที่แสดงการบวกด้วยศูนย์ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกด้วยศูนย์ให้ นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

การบวกด้วยศูนย์

สื่อการเรียน

ถาด คินสอ ไม้มรวทัก หลอดกาแฟ ยางลบ บัตรภาพ สมุด
หนังสือ คอกไม้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำถาดเล็ก ๆ 2 ใบ มาวางบนโต๊ะ แล้วนำดินสอ 1 แท่ง ใส่ในถาดใบแรก และดินสอ 2 แท่ง ใส่ในถาดใบที่สอง ถามนักเรียนว่าในถาดแต่ละใบมีดินสอกี่แท่ง แล้วถามว่ารวมมีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วเติมคำตอบ



$$1 + 2 = \boxed{3}$$

2. ครูเปลี่ยนให้ถาดใบแรกมีดินสอ 3 แท่ง ถาดใบที่สองไม่มีดินสออยู่เลย ให้นักเรียนหาจำนวนดินสอในถาดแต่ละใบ (3 แท่ง และ 0 แท่ง) แล้วถามจำนวนดินสอทั้งหมด ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วเติมคำตอบ ดังนี้

$$3 + 0 = \boxed{3}$$

3. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 2 โดยใช้ของจริงและมีรูปภาพหลาย ๆ ขอบจนนักเรียนเข้าใจ

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 53 ชุดคอกไม้

5. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนใดเมื่อบวกกับ 0 แล้ว ผลบวกจะเท่ากับจำนวนนั้น

6. ให้นักเรียนสังเกตว่าการนำศูนย์ไปบวกกับอีกจำนวนหนึ่ง ไม่ว่าศูนย์จะอยู่ที่ใด คำตอบยังคงเท่าเดิม เช่น $1 + 0$ หรือ $0 + 1$ ผลบวกจะเป็น 1 เหมือนกัน

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 53 ชุดใบไม้

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

จำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน อาจสลับที่กันได้ โดยผลบวกเท่าเดิม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่สลับที่กันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกของเลขจำนวนทั้งสองเมื่อสลับที่กันได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลบวกของเลขจำนวนทั้งสองเมื่อสลับที่กันย่อมเท่ากัน

เนื้อหา

การบวกสลับที่

สื่อการเรียนรู้

ดินสอ ไหมบรรทัด ยางลบ ดอกไม้ สมุด หนังสือ ฝาจากน้ำอัดลม

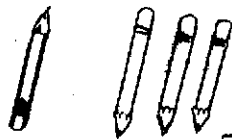
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนวางดินสอ 3 แท่งบนโต๊ะ แล้ววางดินสอเพิ่มอีก 1 แท่ง ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดานชอล์คแล้วหาคำตอบ



$$3 + 1 = \boxed{4}$$

2. ครูให้นักเรียนวางดินสอ 1 แท่ง แล้ววางดินสอเพิ่มอีก 3 แท่ง ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์บนกระดานแล้วหาคำตอบ



$$1 + 3 = \boxed{4}$$

3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบความยาวของทั้งสองครั้งนี้เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน) ต่อจากนั้นครูเขียนสรุป ดังนี้

$$1 + 3 = 3 + 1$$

4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 1 - 3 โดยใช้สิ่งของอื่น ๆ หลาย ๆ อย่างจนนักเรียนเข้าใจ

5. ให้นักเรียนดูประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้

ก. $1 + 2 = \boxed{}$

ข. $2 + 1 = \boxed{}$

ค. $1 + 2 \boxed{} 2 + 1$

ครูให้นักเรียนช่วยกันเติมคำตอบของข้อ ก และ ข พร้อมทั้งช่วยกันสรุปว่า $1 + 2$ เท่ากับ $2 + 1$ ดังนั้น ข้อ ค ควรเติมเครื่องหมาย = ลงใน $\boxed{}$

6. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 5 อีก 3 ข้อ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจ

7. ครูให้นักเรียนดูรูปในหนังสือแบบฝึกหัดหน้า 54 ประกอบ แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ถ้ากำหนด $1 + 2 = \square + 1$ ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า ควรเติมตัวเลขใด แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 54 ชุดข้อ 1 - 3 และชุดกระรอก ข้อ 1 - 3

8. ให้นักเรียนพิจารณาแบบฝึกหัดที่ทำแล้วในหนังสือแบบฝึกหัดหน้า 54 ข้อ 1 - 3 ของทั้งสองชุด แล้วอภิปรายเพื่อช่วยกันสรุปให้ได้แนวคิดตัวเลขสองจำนวนที่นำมาบวกกันอาจสลับที่กันได้โดยที่คำตอบยังคงเท่าเดิม

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 54 ชุดข้อ 4 - 5 และชุดกระรอก ข้อ 4 - 5

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 5

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

เครื่องหมาย $= \neq$ เป็นสัญลักษณ์แสดงการเท่ากัน ไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเลขสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบได้ว่า
จำนวนไหนเท่ากัน และจำนวนไหนไม่เท่ากัน โดยใช้เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ ได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่
กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $=$ ได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้
นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่ไม่เท่ากัน โดยใช้เครื่องหมาย $\neq$ ได้

เนื้อหา

การเปรียบเทียบผลบวกโดยใช้เครื่องหมาย $= \neq$

สื่อการเรียนรู้

กินสอ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูชูคินส้มมือขวา 2 แห้ง ชูคินส้มมือซ้าย 2 แห้ง แล้วถามนักเรียนว่า เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน) แล้วชูคินส้มมือขวา 2 แห้ง ชูคินส้มมือซ้าย 3 แห้ง แล้วถามนักเรียนว่า เท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)

2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบ $3 + 2$ และ $2 + 3$ ว่าเท่ากันหรือไม่ แล้วเขียนแสดง ดังนี้

$$3 + 2 = 2 + 3$$

3. ให้นักเรียนหาผลบวกของ $3 + 2$ และ $2 + 3$ ซึ่งได้เท่ากับ 5 แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าเลขสองจำนวนเมื่อนำมาบวกสลับที่กัน จะได้ผลบวกเท่ากัน

4. ครูให้นักเรียนพิจารณาว่า $3 + 2$ และ $2 + 1$ เท่ากันหรือไม่ โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสังเกต ดังนี้

$$3 + 2 = 2 + 3$$

$$3 + 2 \square 2 + 1$$

ครูถามนักเรียนว่า $3 + 2$ กับ $2 + 1$ เท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)

5. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดาน ดังนี้

$$3 + 2 \neq 2 + 1$$

ครูแนะนำให้นักเรียนรู้จักเครื่องหมาย $\neq$ แทนคำว่า "ไม่เท่ากับ" แล้วให้นักเรียนอ่านประโยคสัญลักษณ์ที่ครูเขียนพร้อมกัน (สามบวกสองไม่เท่ากับสองบวกหนึ่ง)

6. ครูให้นักเรียนพิจารณาประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ แล้วให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย $=$ หรือ $\neq$ ลงในช่อง ☐

(1) $1 + 2$ ☐ $2 + 1$

(2) $3 + 2$ ☐ $3 + 1$

(3) $2 + 2$ ☐ $2 + 3$

(4) $5 + 0$ ☐ $0 + 5$

(5) $4 + 1$ ☐ $1 + 3$

7. ให้นักเรียนพิจารณาการใช้เครื่องหมาย $\neq$ ในหนังสือแบบฝึกหัด
หน้า 55 แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด

การหาผลบวกโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกัน เรียกว่า การบวกตามแนวตั้ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวตั้งให้ นักเรียนสามารถบอกตำแหน่งของตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งและหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบตามแนวตั้งได้

เนื้อหา

การบวกตามแนวตั้ง

สื่อการเรียนรู้

บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำบัตรภาพรูปส้มมาติดตามแนวนอน แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวก ดังนี้



$$3 + 1 = \boxed{4}$$

2. ครูแนะนำนักเรียนว่า การนำของสองหลุมมารวมกันอาจจัดในรูปแบบอื่นก็ได้ ครูจัดรูปและเขียนแสดงการบวกในแนวตั้ง ดังนี้

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 1 \\ \hline 4 \end{array}$$

3. ครูชี้ตัวเลขให้นักเรียนอ่าน ดังนี้ "สามบวกหนึ่งเท่ากับสี่" แล้วแนะนำว่าการบวกด้วยการเขียนตัวเลขให้ตรงกันเช่นนี้เป็นการบวกตามแนวตั้ง ส่วนการบวกที่เขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์เป็นการบวกตามแนวนอน ในที่นี้ 3 เป็นตัวตั้ง 1 เป็นตัวบวก 4 เป็นผลบวก

4. ครูใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของวิธีเขียนการบวกตามแนวนอนและแนวตั้ง ดังนี้

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 1 \\ \hline 4 \end{array}$$

5. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4 หลาย ๆ ข้อ จนนักเรียนเข้าใจ

6. ครูให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการบวก แล้วเขียนตัวเลขแสดงการบวกตามแนวตั้งหลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 56

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 7

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

การบวกคือ การนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน
การฝึกคิดเลขบวกในใจ ช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาตัวตั้ง และตัวบวกได้
2. เมื่อกำหนดตัวตั้งและผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาตัวบวกได้
3. เมื่อกำหนดตัวบวกและผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาตัวตั้งได้

เนื้อหา

การฝึกทักษะการบวก โดยการใช้การคิดในใจ

สื่อการเรียน

ตารางบวก

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนการบวกแต่ละชุด เช่น

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$0 + 2 = 2$$

$$0 + 3 = 3$$

$$0 + 4 = 4$$

$$0 + 5 = 5$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 2$$

2. เขียนตารางบวกที่มีตัวเลขน้อยตัว เช่น

+	0	1
0		
1		

ครูให้นักเรียนช่วยกันหาผลบวกเพิ่มในช่องว่างแถวแรกก่อน โดยการหาผลบวกของ

$$0 + 0 = \square$$

$$0 + 1 = \square$$

ต่อไปให้นักเรียนหาผลบวกเพิ่มในช่องว่างแถวที่สอง โดยหาผลบวกของ

$$1 + 0 = \square$$

$$1 + 1 = \square$$

3. ครูขยายตารางและใช้ตัวเลขมากขึ้น 1 ชั้น

+	0	1	2
0			
1			
2			

ให้นักเรียนหาผลบวกไปที่ละแถวจนเข้าใจ

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 57
5. ครูเขียนตารางบวกไว้ที่กระดานขอลดแล้วชี้ที่ช่องว่างช่องใดช่องหนึ่ง แล้วให้นักเรียนออกมาเติมตัวเลขอีกครึ่งหนึ่งจนครบทุกช่อง
6. ฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดในใจเพื่อหาผลบวกได้ถูกต้องและรวดเร็ว โดยครูบอกโจทย์ปัญหาให้นักเรียนคิดคำตอบในใจ ใครคิดได้ให้ยกมือเพื่อตอบครู
7. ครูชูแถบประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนหาตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวก โดยคิดในใจหลาย ๆ ข้อ ใครคิดได้ให้ยกมือเพื่อตอบครู
8. ให้ตัวแทนของกลุ่มบอกโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนในกลุ่มแข่งขันกันหาคำตอบ
9. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเสริม จากหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน้า ค.3 - 22

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 มีความหมายคือ การรวมจำนวนสองจำนวนเช่นเดียวกับการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้ นักเรียนสามารถบอกผลรวมที่ไม่เกิน 9 ได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ นักเรียนสามารถบอกผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 9 ได้

เนื้อหา

การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9

สื่อการเรียนรู้

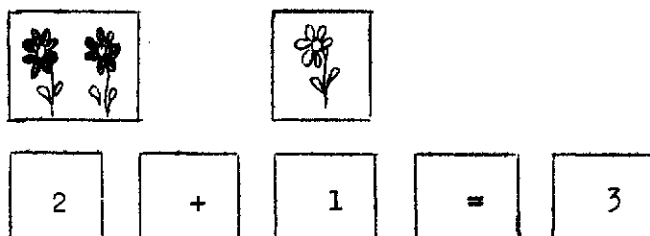
ดอกไม้ กินสอ ไม้บรรทัด หลอดกาแฟ ฝาจุกน้ำอัดลม บัตรภาพ
บัตรเลข บัตรเครื่องหมาย

กิจกรรมการ เรียน

1. ครูทบทวนจำนวนและตัวเลข 1 ถึง 10 และศูนย์ โดยให้นักเรียนจับคู่ระหว่างบัตรเลขและบัตรภาพที่มีจำนวนภาพตรงกับบัตรเลข แล้วทบทวนการอ่านตัวเลข
2. ครูทบทวนการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 5 โดยใช้บัตรภาพติดบนกระดานชอล์ค ดังนี้



3. ครูตั้งคำถามว่ามีดอกไม้ 2 ดอก กับดอกไม้อีก 1 ดอก รวมเป็นดอกไม้กี่ดอก (3 ดอก) ให้นักเรียนนำบัตรเลขและบัตรเครื่องหมายมาติดบนกระดานชอล์คแสดงในรูปประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้



ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมทำนองนี้ 3 ตัวอย่าง

4. ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนรวมของสองหมู่ที่เมื่อรวมกันแล้วมีจำนวนไม่เกิน 9 โดยให้นักเรียนบวกจำนวนสิ่งของที่รวมกันนั้นว่าเป็นเท่าใด โดยใช้ของจริงตัวนับ และรูปภาพหลาย ๆ อย่างจนนักเรียนเข้าใจ

5. ให้นักเรียนฝึกแต่งโจทย์ปัญหาจากบัตรภาพควยวาจาหลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ

6. ครูนำบัตรภาพ บัตรเลข และบัตรเครื่องหมายให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมทำนองเดียวกับกิจกรรมในข้อ 2 แต่ปรับให้จำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกันนั้นมีผลบวกไม่เกิน 9

7. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดาน เช่น $3 + 4 = \square$ แล้วแต่งเป็น โจทย์ปัญหาให้นักเรียนหาผลบวก โดยใช้ตัวนับหรืออจวากาฟางๆ ช่วยหาคำตอบ เช่น



ซึ่งจะได้ว่า $3 + 4 = 7$ ให้นักเรียนทำกิจกรรมทำนองเดียวกันนี้หลาย ๆ ข้อ จนนักเรียนเข้าใจ

8. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 96 - 97 และหน้า 98 ชุดกระต่าย ขอ 1 - 3 สำหรับแบบฝึกหัดชุดกระต่าย ให้นักเรียนยังหาคำตอบไม่ได้ ให้นักเรียนใช้ตัวนับช่วยในการหาคำตอบ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการรวมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความถี่ของ

เส้นจำนวนใช้ในการหาคำตอบการบวกได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเส้นจำนวนที่แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้

เนื้อหา

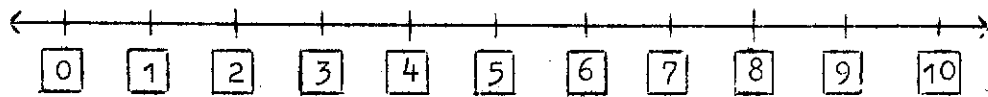
การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน

สื่อการเรียน

บัตรเลข เส้นจำนวน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำชอล์กมาขีดที่พื้นห้องหน้าชั้นเรียนเป็นช่วง ๆ ช่วงละเท่า ๆ กัน จากนั้น นำบัตรเลข 0 - 10 มาวางกำกับจุดแบ่งแต่ละช่วง ดังนี้



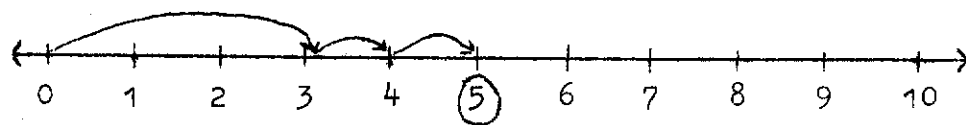
2. ครูให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาเป็นตรงรอยขีดที่มีบัตรเลข 0 กำกับ แล้วเดินก้าวตามช่วงที่กำหนดให้ 3 ช่วง แล้วก้าวต่อกับอีก 2 ช่วง แล้วถามนักเรียนว่าก้าวมาทั้งหมดกี่ช่วง (5 ช่วง) ครูให้นักเรียนดูตัวเลขในบัตรเลข ตำแหน่งที่ยืนครั้งสุดท้ายว่าตรงกับที่คอมหรือไม่

3. ให้นักเรียนผลัดกันเป็นผู้ออกแทนครู แล้วผลัดกันออกมาก้าวเพื่อหาคำตอบ

4. ครูเขียนเส้นจำนวนบนกระดานในระยะเวลาห่างแต่ละช่วงบนเส้นจำนวนเท่ากัน แล้วเขียนตัวเลขกำกับจุดแบ่งแต่ละช่วง โดยเขียนเรียงจาก 0, 1, 2, 3, ไปทางขวามือตามลำดับ แล้วชี้แจงกับนักเรียนว่า ควรจะเขียนแสดงจำนวนช่วงที่นักเรียนก้าวตามช่วงที่กำหนด เช่น ครั้งแรกก้าวมา 3 ช่วง จะมาหยุดตรงตัวเลข 3 ซึ่งจะเขียนเส้นโค้งแสดงได้ ดังนี้



- การก้าวเพิ่มอีก 2 ช่วง เขียนแสดงด้วยเส้นโค้งต่อกับจากเดิมที่ละช่วงจนครบ 2 ช่วง ดังนี้



5. ครูให้นักเรียนสังเกตดูว่าในที่สุดเส้นโค้งจะมาหยุดอยู่ตรงตัวเลขใด (ตัวเลข 5). ครูกล่าวพร้อมทั้งเขียนประโยคสัญลักษณ์ $3 + 2 = 5$

6. ให้นักเรียนทำกิจกรรมทำนองเดียวกันกับกิจกรรมในข้อ 2 - 3 แล้วเขียนแสดงโดยใช้เส้นจำนวน พร้อมทั้งเขียนประโยคสัญลักษณ์

7. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9 ให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้การเขียนเส้นโค้งแสดงบนเส้นจำนวน ดังกิจกรรมในข้อ 4 หลาย ๆ ข้อ และครูกำหนดโจทย์ที่ตัวบวกสลับที่กันบ้าง เช่น $2 + 4 = \square$ และ $4 + 2 = \square$ เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตว่าจำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกันอาจสลับที่กันได้ โดยที่ผลบวกยังคงเท่าเดิม

8. ครูบอกโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ แล้วให้นักเรียนหาคำตอบ พร้อมทั้งเขียนเส้นจำนวนเพื่อตรวจคำตอบหลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 98 ชุดแอปเปิ้ลและชุดกระต่าย ชุดกระต่ายให้นักเรียนใช้เส้นจำนวนช่วยหาคำตอบ

10. ครูนำตารางบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 5 ซึ่งเคยทำมาแล้วในบทที่ 3 มาให้นักเรียนช่วยกันเติมตัวเลขอีกครั้งหนึ่ง เพื่อทบทวน แล้วครูเขียนตารางบวกดังเช่น แบบฝึกหัดหน้า 99 บนกระดาน แล้วช่วยกันเติมตัวเลขในบรรทัดแรก ตั้งแต่ช่องที่ 1 ไปถึงช่องสุดท้าย ซึ่งจะได้นผลบวกของ $0 + 0, 0 + 1, 0 + 2, 0 + 3, 0 + 4, 0 + 5, 0 + 6, 0 + 7, 0 + 8, 0 + 9$ ตามลำดับ ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการเติมตัวเลขแล้วให้นักเรียนยลัดกันออกมาเติมตัวเลขในตาราง ถ้านักเรียนยังทำไม่ได้ ให้นักเรียนทำพร้อมกัน

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 99 ชุดเด็กผู้หญิง

12. ให้นักเรียนใช้ตารางบวกช่วยในการหาผลบวก เช่น $2 + 6 = \square$ ให้นักเรียนขีดเลข 2 แล้วลากนิ้วตามแนวขวาง และขีดเลข 6 ลากนิ้วตามแนวตรง จุดที่ลากนิ้วมาพบกันคือเลข 8 ซึ่งเป็นคำตอบ

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 99 ชุดเด็กผู้ชาย

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้
การหาผลบวกเพื่อเติมในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปภาพให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์

สื่อการเรียน

ไม้บรรทัด

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูชูไม้บรรทัดมือขวา 2 อัน มือซ้าย 5 อัน แล้วให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่า $2 + 5 = 7$
2. ครูเล่าเรื่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก แล้วให้นักเรียนแสดงตามเรื่องที่เล่า เช่น นักเรียนชายยืนอยู่หน้ากระดาน 4 คน นักเรียนหญิงเดินมายืนที่หน้ากระดานด้วยอีก 2 คน จะมีนักเรียนยืนอยู่หน้ากระดานกี่คน ครูเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ดังนี้ $4 + 2 = \square$ ครูเล่าเรื่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาแล้วให้นักเรียนแสดงตามเรื่องที่เล่าอีก 3 ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
3. ครูนำโจทย์ปัญหาการบวกมาอ่านให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนฝึกเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ ในขั้นนี้นักเรียนยังไม่ต้องคิดคำตอบ เพื่อนักเรียนจะได้มีโอกาสฝึกวิเคราะห์ลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวก
4. ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 1 ในหนังสือแบบฝึกหัดหน้า 103 แล้วทำแบบฝึกหัดข้อ 1, 3, 5 และข้อ 6
5. ครูนำภาพมาให้นักเรียนฝึกแต่งโจทย์ปัญหาคือ วาจา ครูเขียนโจทย์ปัญหาที่นักเรียนแต่งบนกระดานขอลด แล้วให้นักเรียนช่วยกันแปลงโจทย์ปัญหาเหล่านี้เป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบหลาย ๆ ข้อจนนักเรียนเข้าใจ ดังตัวอย่าง
 - ก. มีคนนั่งเก้าอี้ 2 คน คนยืน 4 คน รวมทั้งหมคกี่คน
 ประโยคสัญลักษณ์ $2 + 4 = \square$
 ตอบ 6 คน
 - ข. มีชาย 1 คน หญิง 5 คน รวมมีทั้งหมดกี่คน
 ประโยคสัญลักษณ์ $1 + 5 = \square$
 ตอบ 6 คน
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 104 ข้อ 1, 5 และ 6

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

ภาคผนวก จ

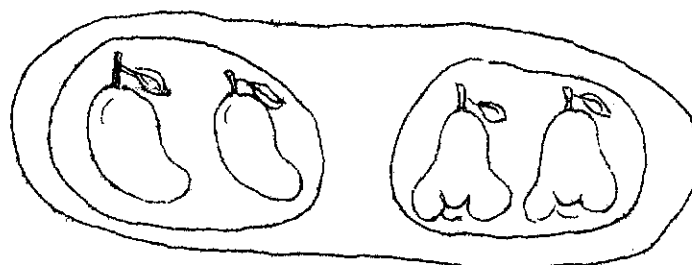
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X
 ทับตัวอักษร ก ข หรือ ค ที่อยู่หน้าคำตอบนั้น

1. จากรูปเป็นการแสดงเกี่ยวกับอะไร

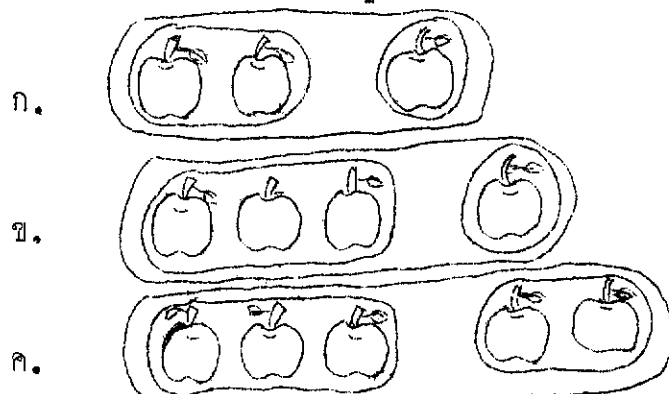


- ก. การรวม
- ข. การหักออก
- ค. การเพิ่ม

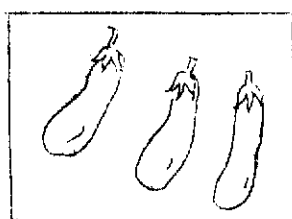
2. ถ้าต้องการรวมเลข 2 จำนวนเข้าด้วยกันควรใช้เครื่องหมายอะไร

- ก. -
- ข. X
- ค. +

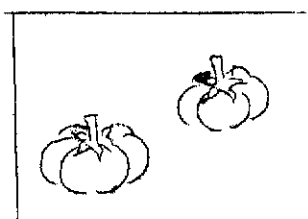
3. แอปเปิ้ล 4 ผล มาจากรูปในข้อใด



4. จากรูปเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร



รวม
กับ



เท่า
กับ



ก. $5 + 5 = 10$

ข. $3 + 5 = 8$

ค. $3 + 2 = 5$

5. ลูกโป่งสีฟ้า 1 ใบ กับลูกโป่งสีแดง 3 ใบรวมเป็นลูกโป่งกี่ใบ
ข้อใดเขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง

ก. $1 + 3 = 4$

ข. $4 + 1 = 5$

ค. $4 + 0 = 4$

6. $1 + 2 = \square$

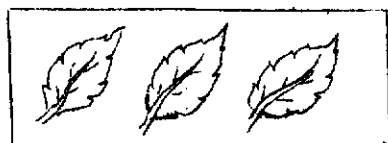
ควรสร้างโจทย์ปัญหาอย่างไรจึงจะถูกต้อง

ก. ฉันมีดอกมะลิ 1 ดอก สุกาให้อีก 2 ดอกฉันมีดอกมะลิทั้งหมดกี่ดอก

ข. ฉันมีดอกมะลิ 2 ดอก ให้มาลีไป 1 ดอก จะเหลือดอกมะลิกี่ดอก

ค. ฉันมีดอกมะลิ 3 ดอก คงใจขอไป 2 ดอกคงเหลือดอกมะลิกี่ดอก

7. จากรูปเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร



รวมกับ



ก. $3 + 0 = 3$

ข. $0 + 3 = 4$

ค. $3 + 1 = 4$

8. $5 + 0 = \square$

จำนวนเลขในช่อง $\square$ คือข้อใด

ก. 0

ข. 5

ค. 6

9. แมแมว 2 ตัว ลูกแมว 0 ตัว มีแมวทั้งหมดกี่ตัว
ข้อใดถูกต้อง

ก. $2 + 0 = 2$

ข. $0 + 2 = 3$

ค. $2 + 2 = 4$

10 $2 + 3 = \square$

จำนวนเลขในช่อง $\square$ คือข้อใด

ก. $2 + 2$

ข. $3 + 1$

ค. $3 + 2$

11. $5 \div 0 = \boxed{}$

จำนวนเลขในของ $\boxed{}$ คือข้อใด

ก. $0 \div 4 = 4$

ข. $0 + 5 = 5$

ค. $6 \div 0 = 6$

12. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดมีผลบวกเท่ากัน

ก. $4 + 1$

$1 + 4$

ข. $2 + 3$

$3 + 3$

ก. $1 + 2$

$2 + 2$

13. $2 \boxed{} 4$

เครื่องหมายในของ $\boxed{}$ คือข้อใด

ก. $=$

ข. $\neq$

ค. $>$

14. $3 \div 1 \boxed{} 1 \div 3$

เครื่องหมายในของ $\boxed{}$ คือข้อใด

ก. $\neq$

ข. $=$

ค. $<$

15. $2 + 1 \square 1 + 1$

เครื่องหมายในช่อง $\square$ คือข้อใด

ก. $<$

ข. $\neq$

ค. $=$

16. เลขจำนวนใดเป็นตัวตั้ง

ก.
$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \hline \end{array} +$$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

17. $2 + 3 = \square$

ข้อใดถูกต้อง

ก.
$$\begin{array}{r} 3 \\ 2 \\ \hline 4 \end{array} +$$

ข.
$$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \\ \hline 5 \end{array} +$$

ค.
$$\begin{array}{r} 5 \\ 0 \\ \hline 6 \end{array} +$$

18. คินสอสีแดง 4 แท่ง กับคินสอสีฟ้า 1 แท่ง รวมเป็นคินสอสีกี่แท่ง

ข้อใดถูกต้อง

ก.
$$\begin{array}{r} 1 \\ 4 \\ \hline 4 \end{array} +$$

ค.
$$\begin{array}{r} 5 \\ 1 \\ \hline 6 \end{array} +$$

ข.
$$\begin{array}{r} 4 \\ 1 \\ \hline 5 \end{array} +$$

19. เลขจำนวนใดไม่ต่างกันแต่ไรต์กับ 3

ก. $1 + 2$

ข. $2 + 0$

ค. $2 + 3$

20. $3 + \square = 4$

ตัวมากในช่อง $\square$ คือข้อใด

ก. 0

ข. 1

ค. 2

21. $\square + 2 = 5$

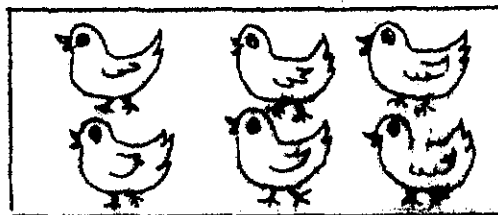
ตัวคี่ในช่อง $\square$ คือข้อใด

ก. 3

ข. 2

ค. 1

22. รูปนกและลูกไก่รวมกันกี่ตัว



ก. 7

ข. 8

ค. 9

23. $4 + 5 = \square$

ผลบวกในช่อง $\square$ คือข้อใด

ก. 7

ข. 8

ค. 9

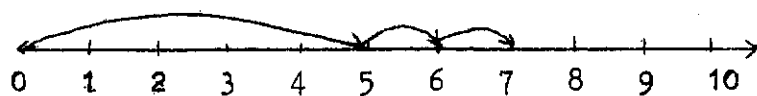
24. มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 2 ตัว บินมาเกาะอีก 5 ตัว มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ทั้งหมดกี่ตัว

ก. 6 ตัว

ข. 7 ตัว

ค. 8 ตัว

25. จากรูปเส้นจำนวน ข้อใดเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง



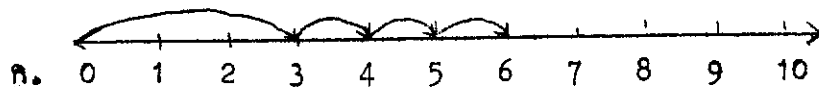
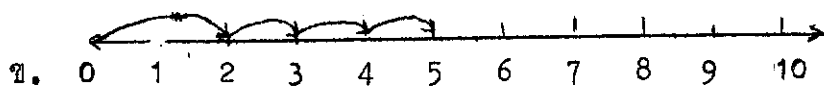
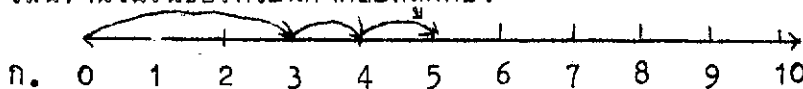
ก. $5 + 2 = 7$

ข. $4 + 3 = 7$

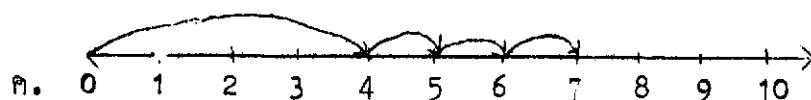
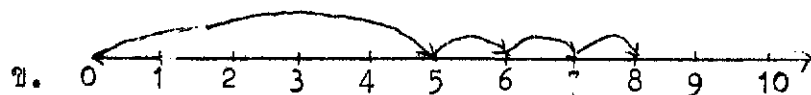
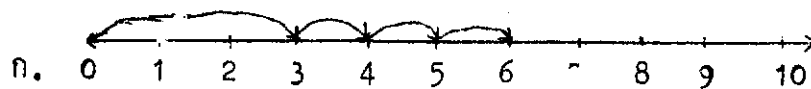
ค. $7 + 0 = 7$

26. $3 + 3 = \square$

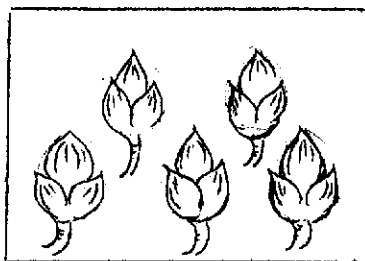
เส้นจำนวนในข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



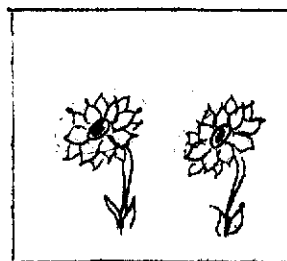
27. ไก่ 4 ตัว เป็ด 3 ตัว รวมเป็นไก่และเป็ดกี่ตัว
เส้นจำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของโจทย์ปัญหานี้



28. จากรูปเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร



รวมกับ



ก. $5 + 2 = 7$

ข. $7 + 0 = 7$

ค. $2 + 7 = 9$

29. มะม่วง 3 ผล มะพร้าว 5 ผล รวมเป็นผลไม้กี่ผล
ข้อใดถูกต้อง

ก. $3 + 0 = 3$

ข. $3 + 5 = 8$

ค. $8 + 0 = 8$

30. $4 + 3 = \square$

ข้อความใดถูกต้อง

ก. มีเงินอยู่ 7 บาท ซื้อขนมไป 4 บาท เหลือเงิน 3 บาท

ข. มีเงินอยู่ 4 บาท แม่ให้อีก 3 บาท รวมมีเงิน 7 บาท

ค. มีเงินอยู่ 4 บาท ใหน่องไป 3 บาท เหลือเงิน 1 บาท

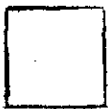
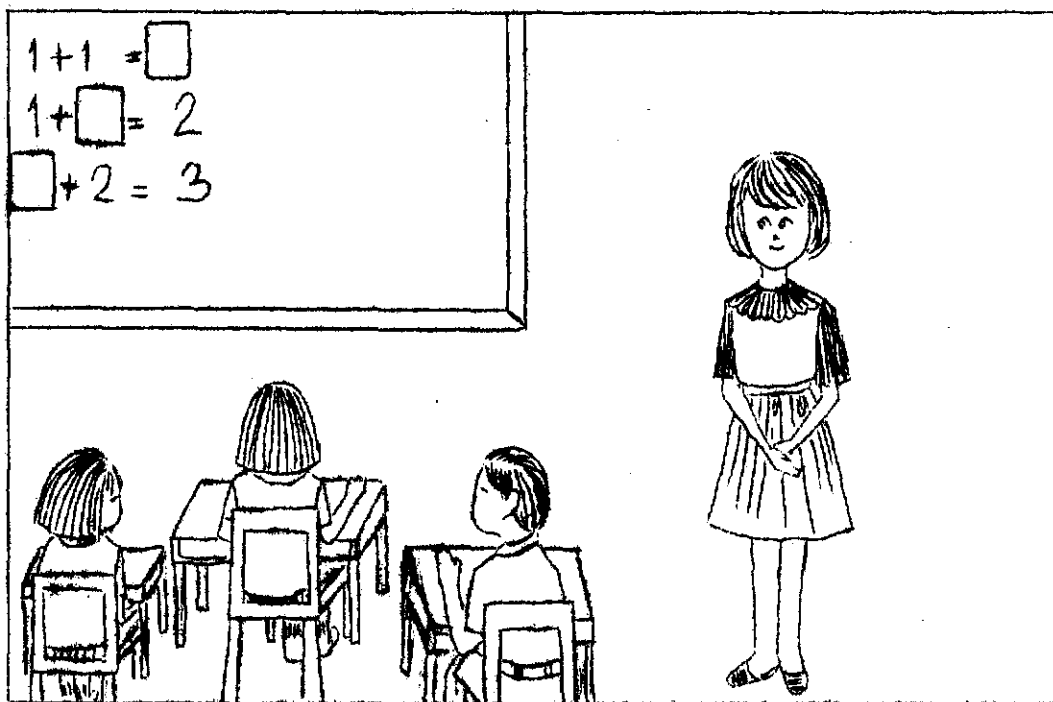
แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 เรื่องการบวก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ _____

โรงเรียน _____

คำชี้แจง เมื่อครูอ่านแบบสอบถามแต่ละข้อ
 จบแล้ว ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ลงใน
 ช่อง ☐ ที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

1. ชูใจชอบเรียนการบวกเลขทุกวัน นักเรียน
ชอบเรียนการบวกเลขทุกวันเหมือนชูใจหรือไม่

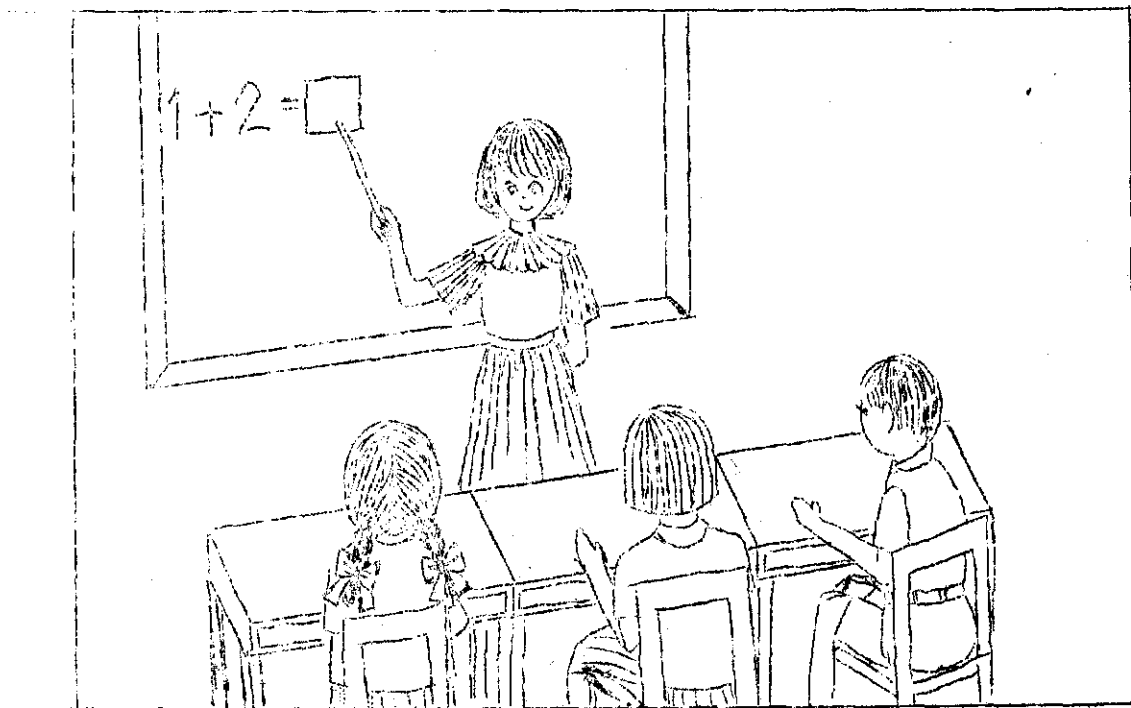


เหมือน



ไม่เหมือน

๒. ถ้าให้เด็กเรียนวิชาใดก็ได้ มานี้จะ
เลือกเรียนการบวกเลข พี่เรียนจะเลือก
เรียนวิชาไหนเหมือนมานี้หรือไม่

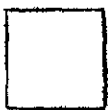
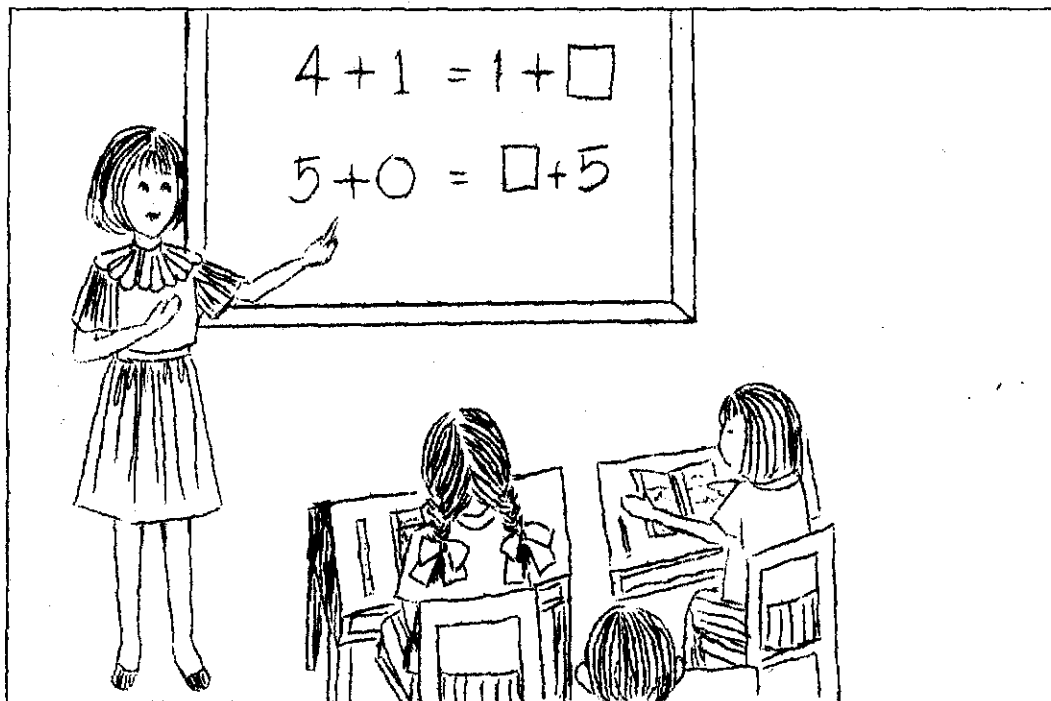


เหมือน



ไม่เหมือน

3. มาฝึกให้ครูสอนการบวกเลขในคาบ
แรกๆ นักเรียนอยากเรียนการบวกเลขใน
คาบแรกๆเหมือนมานี้หรือไม่



เหมือน



ไม่เหมือน

4. เพื่อนของนักเรียนหลายคนชอบตอบ
คำถามเรื่องการบวกเลข นักเรียนชอบตอบ
คำถามเรื่องการบวกเลขเหมือนเพื่อน ๆ หรือไม่

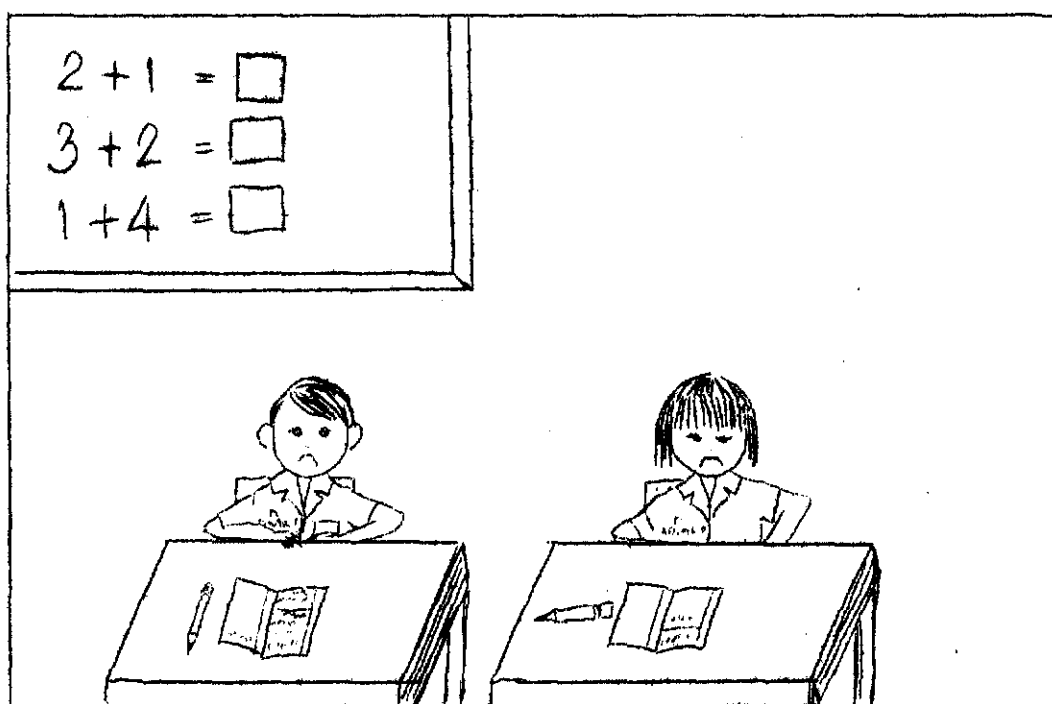


เหมือน



ไม่เหมือน

5. เพื่อนของนักเรียนบางคนไม่ชอบทำ
แบบฝึกหัดการบวกเลข นักเรียนมีความรู้สึก
เหมือนเพื่อน ๆ หรือไม่

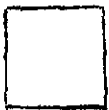
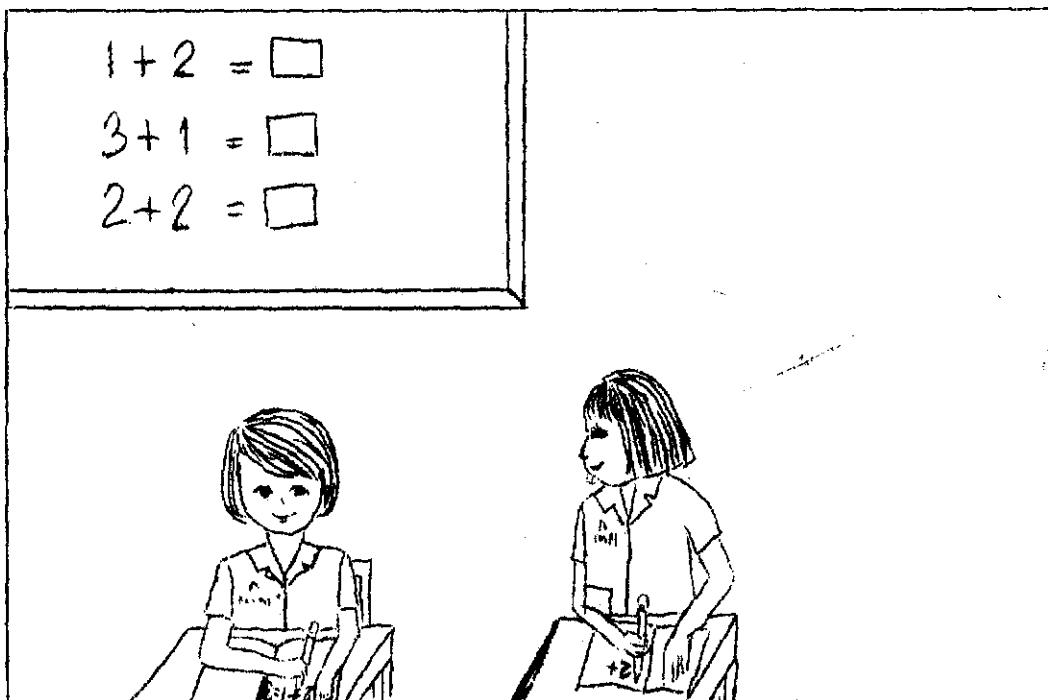


ไม่เหมือน

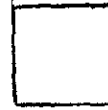


เหมือน

6. เพื่อนของนักเรียนบางคนมักจะลอกเลข
จากเพื่อนเสมอ นักเรียนเคยทำเช่นนี้หรือไม่

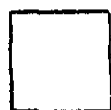
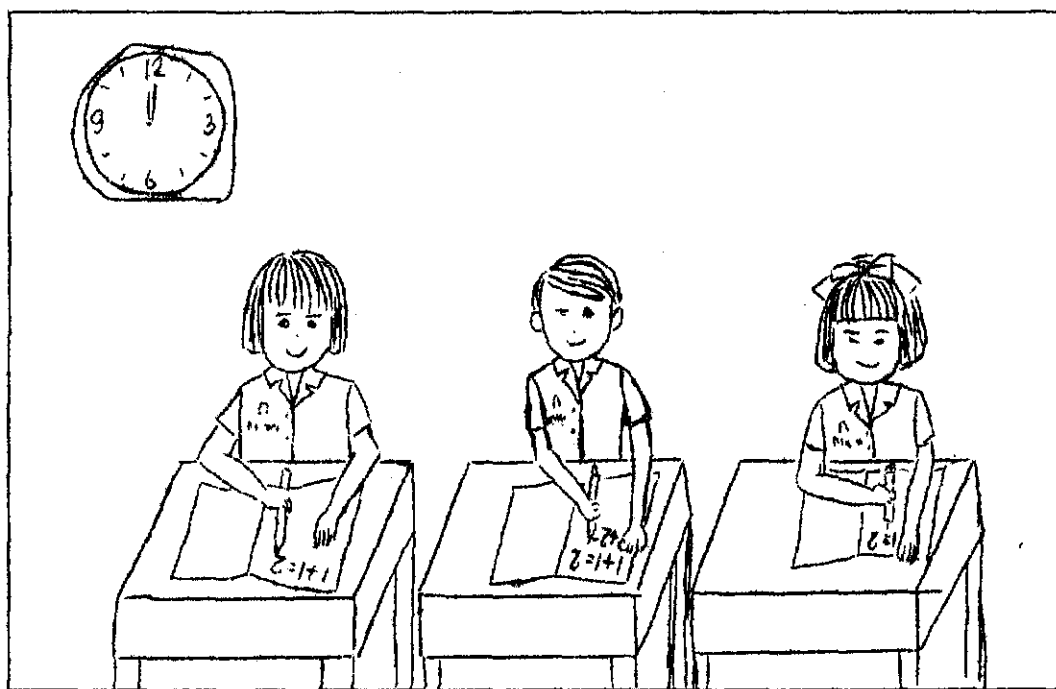


ไม่เคย



เคย

7. เพื่อนของนักเรียนบางคนเมื่อทำแบบฝึกหัด
การบวกเลขไม่เสร็จ จะหาเวลาว่างทำให้เสร็จ
เร็วหน่อย นักเรียนเคยทำเหมือนเพื่อน
เหล่านี้หรือไม่

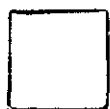
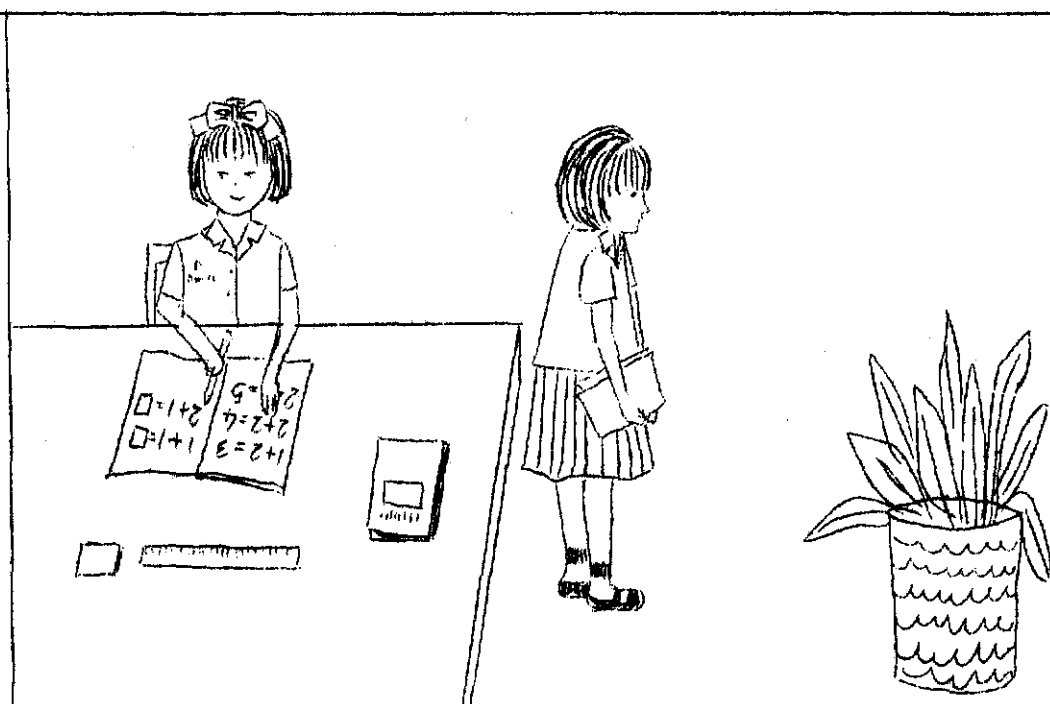


เคย



ไม่เคย

8. เมื่อเพื่อนชวนช่อแก้วตั้งใจการบวกเลข
 ขึ้นมาทำ ช่อแก้วไม่สนใจ นักเรียนมีความ
 รู้สึกเหมือนช่อแก้วหรือไม่

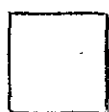


ไม่เหมือน



เหมือน

๑. ชิดาชอบคุยเรื่องการบวกเลขกับเพื่อนเสมอ
นักเรียนเคยทำเหมือนชิดาหรือไม่



เคย



ไม่เคย

10. เมื่อเพื่อนหายปัญหาการบวกเลข อาม่า
มักจะไม่สนใจ ถ้าเป็นนักเรียนจะรู้สึกอย่างไร



สนใจ



ไม่สนใจ

11. เพื่อนๆ ของนักเรียนมักจะแข่งขันตอบปัญหา
การบวกเลข นักเรียนมีความสนใจเข้าร่วมการ
แข่งขันตอบปัญหาการบวกเลขเหมือนเพื่อนๆ หรือไม่

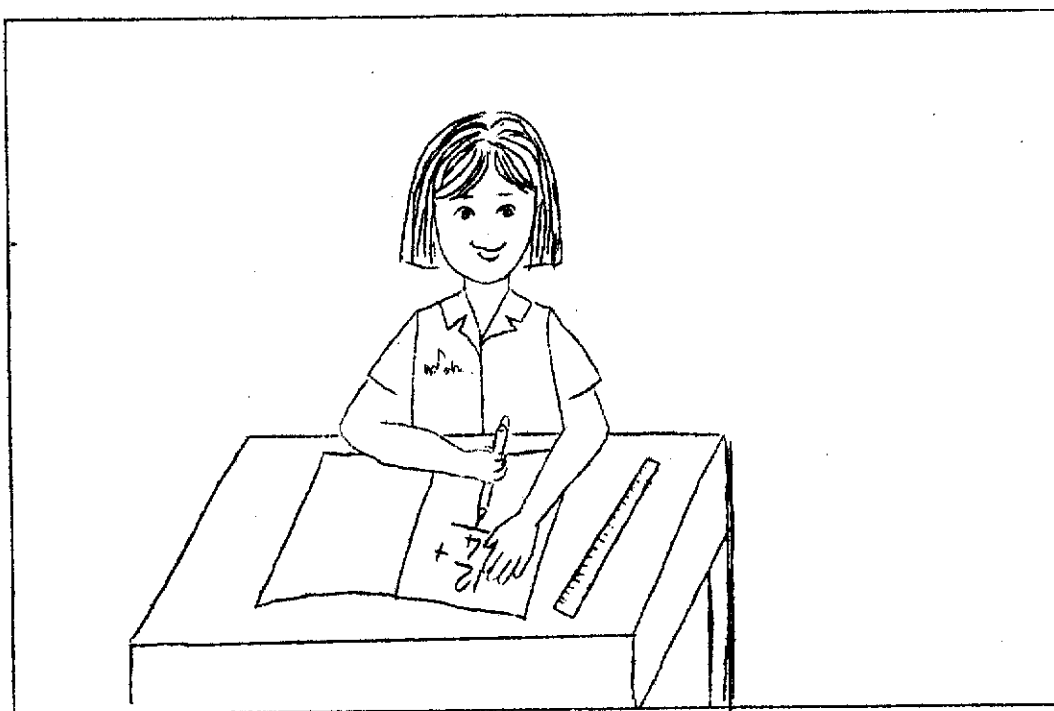


เหมือน



ไม่เหมือน

12. ทุกครั้งที่เรียนการบวกเลข อารีรู้ลึก
 สำนอกสำนากมาก นักเรียนมีความรู้ลึกเหมือน
 อารีหรือไม่

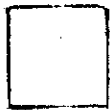
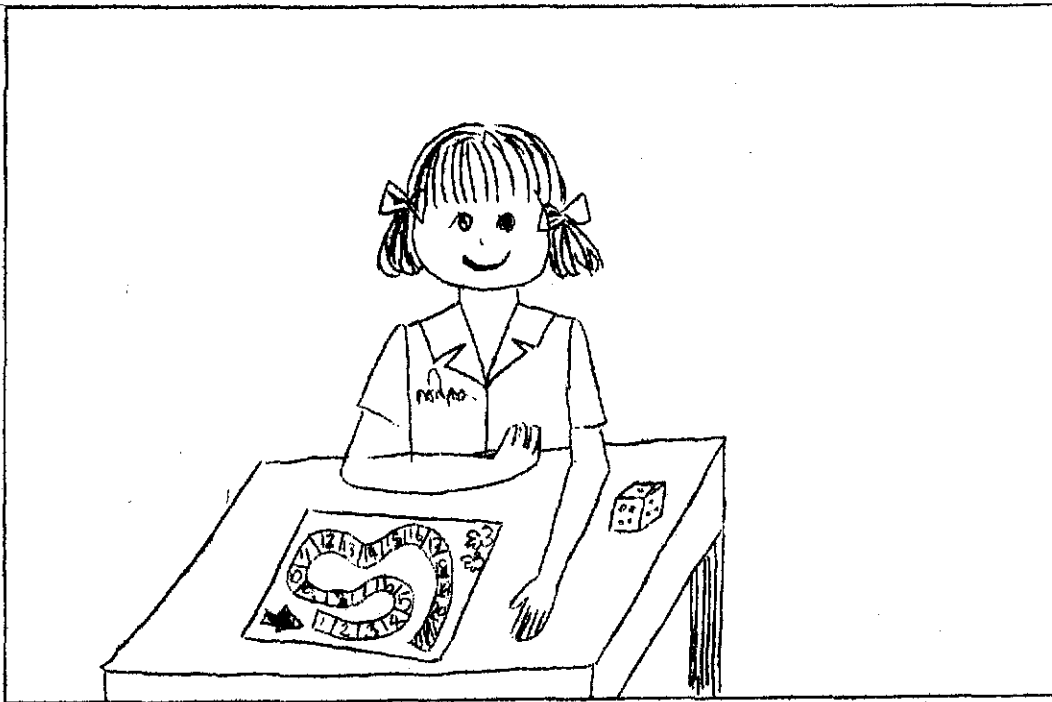


เหมือน



ไม่เหมือน

13. ผกาชอบเล่นเกมการบวกเลข นักเรียน
ชอบเล่นเกมการบวกเลขเหมือนผกาหรือไม่

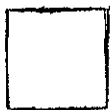


เหมือน



ไม่เหมือน

14. ถ้าพ่อแม่ถามเรื่องการเรียนบทเลข ฟิโด
มักไม่สนใจที่จะตอบ นักเรียนเคยเป็นเหมือน
ฟิโดหรือไม่



ไม่เคย



เคย

15. มาลัยชอบทำเลชดด้วยตัวเองเสมอ นักเรียน
ชอบทำอย่างมาลัยหรือไม่


☐

ชอบ

☐

ไม่ชอบ

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน
1	24	11	26	1	28	11	15
2	16	12	18	2	24	12	20
3	24	13	21	3	18	13	26
4	21	14	26	4	15	14	14
5	28	15	22	5	20	15	19
6	26	16	25	6	26	16	21
7	30	17	20	7	18	17	27
8	20	18	26	8	20	18	17
9	29	19	24	9	17	19	20
10	25	20	26	10	29	20	19

$$\bar{X} = 23.85$$

$$s^2 = 13.2921$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 18 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 2 \text{ คน}$$

$$\bar{X} = 20.65$$

$$s^2 = 20.45$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 13 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 7 \text{ คน}$$

การวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากสูตร

$$\chi^2_{\text{corrected}} = \frac{n (|ad - bc| - .5n)^2}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)}$$

$$n = 40$$

$$a = 18$$

$$b = 2$$

$$c = 13$$

$$d = 7$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{corrected}} &= \frac{40 (|(18)(7) - (2)(13)| - .5(40))^2}{(18 + 13)(2 + 7)(18 + 2)(13 + 7)} \\ &= \frac{40 (|126 - 26| - 20)^2}{(31)(9)(20)(20)} \\ &= \frac{40 (100 - 20)^2}{111600} \\ &= \frac{40 (80)^2}{111600} \\ &= \frac{40 (6400)}{111600} \\ &= \frac{256000}{111600} \\ &= 2.2939 \end{aligned}$$

$$\chi^2_{(.05, 1)} = 3.84$$

การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{X}_1 = 23.85$$

$$\bar{X}_2 = 20.65$$

$$s_1^2 = 13.2921$$

$$s_2^2 = 20.45$$

$$n_1 = 20$$

$$n_2 = 20$$

$$df = 20 + 20 - 2 = 38$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} t &= \frac{23.85 - 20.65}{\sqrt{\frac{(19)(13.2921) + 19(20.45)}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}} \\ &= \frac{3.2}{\sqrt{\frac{252.5499 + 388.55}{38} (0.1)}} \\ &= \frac{3.2}{\sqrt{(16.8711)(0.1)}} \\ &= \frac{3.2}{\sqrt{1.6871}} \\ &= \frac{3.2}{1.2989} \\ &= 2.4636 \end{aligned}$$

$$t_{(0.05, 38)} = 2.021$$

แสดงคะแนนความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

ที่	กลุ่มทดลอง			ที่	กลุ่มควบคุม		
	คะแนน	ที่	คะแนน		คะแนน	ที่	คะแนน
1	29	11	24	1	24	11	16
2	13	12	15	2	25	12	11
3	27	13	20	3	18	13	27
4	22	14	28	4	18	14	14
5	28	15	20	5	19	15	16
6	27	16	27	6	27	16	24
7	29	17	19	7	15	17	29
8	20	18	28	8	20	18	18
9	26	19	19	9	13	19	21
10	27	20	26	10	24	20	22

$$\bar{X} = 23.7$$

$$s^2 = 23.3789$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 18 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 2 \text{ คน}$$

$$\bar{X} = 20.05$$

$$s^2 = 25.9447$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 11 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 9 \text{ คน}$$

การวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้อยู่กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากสูตร

$$\chi^2_{\text{corrected}} = \frac{n (|ad - bc| - .5n)^2}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)}$$

$$n \quad 40$$

$$a \quad 18$$

$$b \quad 2$$

$$c \quad 11$$

$$d \quad 9$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{corrected}} &= \frac{40 (|(18)(9) - (2)(11)| - .5(40))^2}{(18 + 11)(2 + 9)(18 + 2)(11 + 9)} \\ &= \frac{40 (|162 - 22| - 20)^2}{(29)(11)(20)(20)} \\ &= \frac{40 (140 - 20)^2}{127,600} \\ &= \frac{40 (120)^2}{127,600} \\ &= \frac{40 (14,400)}{127,600} \\ &= \frac{576,000}{127,600} \end{aligned}$$

$$= 4.5141$$

$$\chi^2_{(.05, 1)} = 3.84$$

การวิเคราะห์ความแตกต่างในการเรียนรู้

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{X}_1 = 23.7$$

$$\bar{X}_2 = 20.05$$

$$S_1^2 = 23.3789$$

$$S_2^2 = 25.9447$$

$$n_1 = 20$$

$$n_2 = 20$$

แทนค่า

$$t = \frac{23.7 - 20.05}{\sqrt{\frac{(19)(23.3789) + (19)(25.9447)}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$= \frac{3.65}{\sqrt{\frac{444.1991 + 492.9493}{38} (0.1)}}$$

$$= \frac{3.65}{\sqrt{(24.6618)(0.1)}}$$

$$= \frac{3.65}{\sqrt{2.4662}}$$

$$= \frac{3.65}{1.5704}$$

$$= 2.3242$$

$$t_{(.05, 38)} = 2.021$$

แสดงคะแนนเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน
1	13	11	12	1	11	11	15
2	8	12	4	2	14	12	12
3	13	13	13	3	10	13	15
4	11	14	12	4	11	14	2
5	15	15	10	5	14	15	11
6	14	16	13	6	15	16	11
7	15	17	14	7	15	17	15
8	12	18	14	8	14	18	11
9	15	19	14	9	12	19	9
10	14	20	13	10	15	20	13

$$\bar{X} = 12.45$$

$$s_1^2 = 6.9974$$

$$\bar{X} = 12.25$$

$$s_2^2 = 9.6711$$

การวิเคราะห์คะแนนเจตคติต่อคณิตศาสตร์

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{X}_1 = 12.45$$

$$\bar{X}_2 = 12.25$$

$$s_1^2 = 6.9974$$

$$s_2^2 = 9.6711$$

$$n_1 = 20$$

$$n_2 = 20$$

$$df = 38$$

แทนค่า

$$t = \frac{12.45 - 12.25}{\sqrt{\frac{(19)(6.9974) + (19)(9.6711)}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$= \frac{0.20}{\sqrt{\frac{132.9506 + 183.7509}{38} (0.1)}}$$

$$= \frac{0.20}{\sqrt{(8.3343) (0.1)}}$$

$$= \frac{0.20}{\sqrt{0.8334}}$$

$$= \frac{0.20}{0.9129}$$

$$= 0.2191$$

$$t (.05, 38) = 2.021$$

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์

บทคัดย่อ

ของ

วรรณภา เพียรสุขสวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2528

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท และวิธีสอนของ วรณีย์ กับเกณฑ์ 64 %

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณีย์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 30 คาบ คาบละ 20 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ Chi-square และ t-test การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Posttest-Only Design

ผลการศึกษาพบว่า 1) จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ 64 % ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2) จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ 64 % ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA I STUDENTS' ACADEMIC
ACHIEVEMENT, RETENTION AND ATTITUDE TOWARDS
MATHEMATICS IN ADDITION BASED ON IPST
AND WANNEE INSTRUCTIONAL METHODS

AN ABSTRACT

BY

WANNA PIENSUKSAWAT

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

September 1985

The purposes of this study were to compare the learning achievement, retention and attitude of the students studying Mathematics in Addition through the IPST method and WANNEE method with criterion of 64%

The 40 Prathom Suksa I students in the first semester of the 1985 academic year at Wat Sawottachut School, Khet Khlong San, Bangkok were randomly selected as the sample and assigned to the experimental and control groups of 20 students each. The experimental group studied through the WANNEE method whereas the control group studied through the IPST method. The time of study for the samples lasted 30 periods of 20 minutes each.

The instruments used for data gathering were a Mathematics achievement test and an attitude test. The data were statistically analyzed using the Chi-square test and t-test. The Randomized Control-Group Posttest-only Design was the research design used in this study.

The results of this study indicated that 1) The number of the students whose Mathematics achievement through the level of expected criterion of the two groups were not significantly different; 2) The number of the students whose retention in learning through the level of expected criterion of the two groups were significantly different at the .05 level; 3) The Mathematics achievement of the

two groups were significantly different at the .05 level;

4) The retention in learning of the two groups were significantly different at the .05 level; 5) The attitude towards Mathematics of the two groups were not significantly different.