

397. 73044

น 4197

7.3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
โดยวิธีสอนแบบ วรณี โดยการใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง

ปริศยานิพนธ์

ของ

นันทพร กัณห์สุวรรณ

11 ก.พ. 2534

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ความหลักสูตรปริศนาการศึกษาหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2533

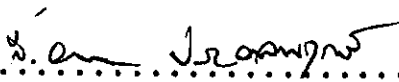
h48196

171914

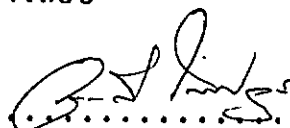
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษา และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

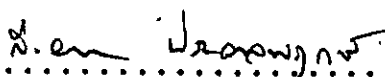
คณะกรรมการที่ปรึกษา

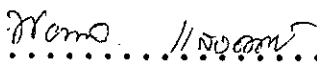
..........ประธาน
(ผศ.วรรณี ไสมประยูร)

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

คณะกรรมการสอบ

..........ประธาน
(ผศ.วรรณี ไสมประยูร)

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

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ.พยนต์ แสงเดช)

บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

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

วันที่...16...เดือน...มิถุนายน...พ.ศ.2533

ประกาศคุณูปการ

ปรีชญาณิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี ไสยมะบุตร รองศาสตราจารย์ ดร.ส. วาสนา ประवालพดกซ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พยงค์ แสงเดช รองศาสตราจารย์ ดร.อารี รั้งสินันท์ รองศาสตราจารย์ หทัย คันทอง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์โกมินทร์ สังคะนอง อาจารย์ใหญ่โรงเรียน บางขุนเทียนศึกษาและคณะที่ให้ความร่วมมือ สนับสนุน ตลอดทั้งอำนวยความสะดวก ทุกด้านในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์นิรมล คงพาลา อาจารย์นิศยา นันโท อาจารย์ อุทัยวรรณ บุตุโท อาจารย์วรนุช โตบุ๋ม คุณวรรณ มาศรีวงศ์ คุณไกรฤกษ์ มาศรีวงศ์ คุณกรรทอง โพธิ์ทอง คุณวงเดือน อภิชาติ คุณรัตนา สีนบุตร คุณอังคณา กุมารชาติ และเพื่อน ๆ ทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณสมชาย ทุกคน ที่ใช้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดมา

ประการสุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณที่กรุณาให้การสนับสนุน ทั้งกำลังใจและกำลังใจทรัพย์ในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมา

นันทพร กัณหสุวรรณ

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
	ตัวแปร.....	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์.....	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์.....	16
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวกและการลบ.....	27
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อ	30
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	44
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้.....	45
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	51
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	52
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้.....	60
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	62

3	วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	68
	ประชากร	68
	กลุ่มตัวอย่าง	69
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	69
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	69
	การดำเนินการทดลอง	76
	การวิเคราะห์ข้อมูล	76
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	80
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
5	สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	84
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	84
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	84
	ประชากร	85
	กลุ่มตัวอย่าง	85
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	85
	แบบแผนการทดลอง	86
	การดำเนินการทดลอง	86
	การวิเคราะห์ข้อมูล	86
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	87
	อภิปรายผล	87
	ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้	91
	ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน	91
	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	92

บรรณานุกรม.....	93
-----------------	----

ภาคผนวก.....	104
--------------	-----

ภาคผนวก ก	การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR - 20)	105
ภาคผนวก ข	เนื้อหาและจุดประสงค์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	114
ภาคผนวก ค	แผนการสอนตามลำดับชั้น การสอนคณิตศาสตร์ แบบ วรณี โสมประยูร เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก	122
ภาคผนวก ง	แผนการสอนตามลำดับชั้น การสอนคณิตศาสตร์ แบบ วรณี โสมประยูร เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ภาพเหมือนจริง	224
ภาคผนวก จ	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 1	327

ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	393
----------------------------	-----

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 แสดงแบบแผนการทดลอง 74
- 2 แสดงการจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
ในหนึ่งสัปดาห์ 75
- 3 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ 81
- 4 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของความคงทนในการ
เรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ 82
- 5 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของความคิดสร้างสรรค์
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ 83

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แผนภูมิโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา..... 15
- 2 แผนภูมิลำดับชั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
แบบ วรณีย์..... 23
- 3 วิธีการวาดภาพบนกระดานดำ..... 36
- 4 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ..... 48

บทนำ

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เนื่องจากคณิตศาสตร์จะช่วยสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนหลายประการ เช่น การสังเกต ความประณีต ความแม่นยำ ความละเอียดถี่ถ้วน การตัดสินใจ การคิดอย่างมีเหตุผล การวิเคราะห์ปัญหา การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวัน (วรณี โสมประยูร. 2524 : คานา) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดให้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ พียาเจต์ (Piaget) โดยจัดลำดับชั้นการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากกว่าวิชาอื่น หากครูไม่สามารถทำให้เด็กมองเห็นภาพได้แล้ว เด็กจะเกิดการเรียนรู้ได้ยากมากซึ่งในกระบวนการสอนนั้น อุปกรณ์การสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่ง เพราะเป็นส่วนที่ทำให้การเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีความคงทน เพราะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อมโยงแบบลูกโซ่ เช่น จำนวนเป็นพื้นฐานของการบวกและการลบ การบวกและการลบเป็นพื้นฐานของการคูณและการหาร ค่อยกันไปเป็นลำดับ ซึ่งในการสอนคณิตศาสตร์ จำเป็นจะต้องให้เกิดความเข้าใจ และมีทักษะมากพอจึงจะทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ จนสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรณี โสมประยูร. 2524 : 2)

ในปัจจุบันการจัดการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนของครูยังไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร วิธีการสอนของครูส่วนมากเป็นการพูดของครูแต่เพียงผู้เดียวมากกว่าที่จะให้เด็กได้มีโอกาสดแสดงออกทางความคิดเห็น เพื่อแสดง

ข้อเท็จจริงร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน ครูมักจะ เน้นให้นักเรียนท่องจำมากกว่า ทำให้เกิดความรู้ ทักษะและทัศนคติที่ดี การสอนแบบเดิมจึงไม่ส่งเสริมให้เด็กรู้จักคิด รู้จักปฏิบัติ ดังจะ เห็นได้จากการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ระดับ ประเทศ เฉพาะกลุ่มคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2528 นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 36.52 ในปีการศึกษา 2529 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.81 ในปี การศึกษา 2530 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.16 (สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ. 2530 : 58) ในปีการศึกษา 2531 นักเรียนมีคะแนน เฉลี่ยร้อยละ 44.80 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2531 : 1)

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า รูปภาพมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เป็นอย่างมาก รูปภาพเป็นอุปกรณ์การสอนที่มีมานานแล้วตั้งแต่สมัยโบราณ บทบาท ของรูปภาพเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการมาเรื่อย ๆ ที่สำคัญคือรูปภาพช่วยให้การเรียน เป็นจริงเป็นจัง เกิดพฤติกรรม สัญลักษณ์และภาษา (เพยาร์ ทักชิน. 2523 : 14) แต่บางครั้งรูปภาพที่ครูมีอยู่บางทีก็ไม่เหมาะสมกับการที่จะนำมาสอนในห้องเรียนอาจ เป็นเพราะข้อจำกัดในด้านขนาดหรือรูปร่างเช่น เล็กเกินไป เพราะเด็กมองไม่เห็น หรือโตเกินไป ซึ่งยากแก่การเก็บรักษา บางภาพนั้นเป็นรูปภาพที่หาได้ยากมีคุณค่า และมีอยู่เป็นจำนวนน้อย ทั้งภาพบางภาพยังมีราคาแพง การที่จะนำเอาภาพเช่นนี้มา ใช้ในลักษณะเดิมอาจทำให้สูญหายและสิ้นเปลือง และยังยุ่งยากในการหาภาพที่ เหมาะสมกับเนื้อหา ดังนั้นวิธีการที่ดีที่จะขจัดปัญหาดังกล่าวนั้นได้ก็คือ การใช้เขียน ภาพลายเส้นบนกระดานดำเป็นสื่อในการเรียนการสอน เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า สำหรับครู เป็นการช่วยประหยัดทางด้านเศรษฐกิจอีกด้วย (หน่วยศึกษานิเทศก์. 2527 : ไม่มีเลขหน้า) การวาดภาพบนกระดานดำนี้ เป็นกลวิธีหนึ่งที่ช่วยให้เด็กมี ความเข้าใจ บังเกิดความสนใจในวิชาที่เรียนและเพื่อเป็นเครื่องช่วยในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ ให้มองเห็นรูปธรรมและเข้าใจรวมทั้งช่วยสอนให้เกิดความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ด้วย

ในกระบวนการฝึกและวิธีสอนที่จะช่วยสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ความเข้าใจในเนื้อหาจิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมได้นั้น จะต้องใช้อุปกรณ์ที่เป็นของจริง และรูปภาพ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดและจินตนาการเองอย่างแท้จริง (ลาวรรณ ลิขิตทรัพย์. 2516 : 2 - 3) เกิดความเข้าใจจากรูปธรรม โยงไปสู่นามธรรมแล้วจึงสรุปวิธีทำด้วยตัวนักเรียนเอง หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนได้ฝึกวิธีการคิดคำนวณต่าง ๆ เพื่อให้เกิดทักษะและการถ่ายโยงความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2526 : 9) มีวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง คือ วิธีสอนแบบ วรณีย์ ของผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณีย์ โสมประยูร ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำภาคหลักสูตร และการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นผู้ทำการศึกษาค้นคว้าทดลองวิธีสอนจิตศาสตร์ ได้เสนอรูปแบบวิธีสอนจิตศาสตร์ที่มีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากชั้นนำเพื่อสร้างความสนใจ ตั้งสมาธิ และทบทวนความรู้เดิม ขึ้นสอนโดยใช้ของจริง ของจำลอง ภาพเพื่อให้เข้าใจและส่งเสริมความเข้าใจ ตลอดจนสร้างเจตคติแล้วสรุปเป็นวิธีลัด หลังจากนั้นจึงฝึกทักษะ ฝึกการนำไปใช้ และมีการสังเกตแล้วประเมินผลเป็นระยะ ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี ได้แก่ Mental Discipline, Connectionism, Apperception, Generalization, Operant Conditioning และ Insight into the Configuration of a Perceived Situation

วิธีสอนแบบ วรณีย์ที่นำปรัชญา หลักจิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ และเทคนิคการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการดังที่หลักสูตรจิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาต้องการเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการคิดคำนวณตามกระบวนการจิตศาสตร์ โดยให้เด็กสามารถคิดคำนวณลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล และเป็นระเบียบ รวมทั้งมีความคิดสร้างสรรค์ (วรณีย์ โสมประยูร. 2527 : คำนำ) ซึ่งวิธีสอนแบบ วรณีย์ ได้มีการทดลองสอน ปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนทั้งในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จเป็น

อย่างมาก ดังจะเห็นได้จาก ผลงานวิจัยที่สนับสนุนว่า วิธีสอนแบบ วรณีย์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น เช่น เรื่องการบวกของวรรณา เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : 74 - 75) การลบของ สมคิด เดชคง (2529 : 59 - 62) การคูณและการหารของ ชะเอม ชาลิตชัยชาญ (2530 : 79 - 89) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะเลือกวิธีสอนแบบ วรณีย์ สำหรับสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพราะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นชั้นที่เพิ่งเริ่มเรียน และเรื่องการบวกและการลบ เป็นความรู้พื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับคณิตศาสตร์ของเด็กเริ่มเรียน ถ้าเด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเป็นอย่างดีแล้ว ย่อมจะช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องอื่น ๆ ดีด้วย ทั้งนี้เพราะการบวกและการลบ เป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ในระดับที่สูงขึ้นได้ด้วย (วรณีย์ โสมประยูร. 2526: ไม่มีเลขหน้า)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเรื่องการบวกและการลบ จำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้วิธีสอนแบบ วรณีย์ ระหว่างการใช้ภาพลายเส้น กระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง เพื่อจะศึกษาว่าสื่อการสอนประเภทใดที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ซึ่งผลการวิจัยนี้จะ เป็นประโยชน์สำหรับครูใช้เป็นแนวทางปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้ภาพ กระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง

3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรรณิ ที่ใช้ภาพกระดานขอล็ก กับภาพเหมือนจริง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับครู ในการวางแผนปรับปรุงวิธีสอนคณิตศาสตร์ การผลิตสื่อประกอบการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการบวกและการลบ
2. การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้จะช่วยให้ผู้บริหาร หัวหน้าฝ่ายวิชาการ ผู้นิเทศการศึกษา ได้แนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนการนิเทศ และติดตามผลการสอนคณิตศาสตร์ของครู เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางขุนเทียน ศึกษา เขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 180 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา เขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 60 คน
3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการบวกและการลบตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

3.1 ความหมายของการบวก การลบ และสัญลักษณ์

3.2 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

3.3 การบวกและการลบ เมื่อมีตัวบวก ตัวลบ หรือผลลัพธ์เป็นศูนย์

3.4 การบวกและการลบสลับที่

3.5 การเปรียบเทียบผลบวกและผลลบโดยใช้เครื่องหมาย $=, \neq$

3.6 ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 5

3.7 การบวกและการลบของสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 5 ตามแนว
ตั้งและแนวนอน

3.8 การฝึกทักษะการบวกและการลบโดยการคิดในใจ

3.9 การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 ตาม
แนวตั้งและแนวนอน

3.10 การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดย
ใช้เส้นจำนวน

3.11 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหา การบวกและการลบจำนวนที่มี
ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ สื่อการสอนซึ่งจำแนกเป็น 2 ชนิด

4.1.1 สื่อการสอนที่ใช้ภาพลายเส้นบนกระดานชอล์ก

4.1.2 สื่อการสอนที่ใช้ภาพเหมือนจริง

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้

4.2.3 ความคิดสร้างสรรค์

5. ระยะเวลาในการทดลอง ทดลองทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา
2532 สอนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมวันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที ทดลอง
สัปดาห์ละ 5 วัน รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง 96 คาบ 8 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวน ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวน ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว 2 สัปดาห์

3. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการความคิดของสมองที่อาศัยประสบการณ์เดิมผสมผสานกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ เพื่อให้เกิดความคิดสิ่งประดิษฐ์ หรือการกระทำใหม่ ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม กระบวนการทางความคิดมีองค์ประกอบ 4 ลักษณะ ได้แก่

3.1 ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดครั้งแรกของบุคคลที่แปลกใหม่ และแตกต่างไปจากความคิดเดิมที่มีอยู่ หรือเป็นการประยุกต์ดัดแปลงความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วให้เป็นของใหม่ที่ดีกว่าอันจะเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

3.2 ความคิดคล่องตัว หมายถึง ปริมาณความคิดที่พรั่งพรูออกมาอย่างมากมายและไม่ซ้ำกันภายในเรื่อง ๆ เดียวกัน

3.3 ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการคิดได้หลาย ๆ ประเภท

3.4 ความคิดละเอียดละออ หมายถึง ความคิดในรายละเอียดคิดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายหรือขยายความคิดเดิมให้เห็นภาพพจน์ที่ชัดเจนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. วิธีสอนแบบ วรรณิ หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่ดำเนินการสอนตามรูปแบบการสอนของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณิ โสมประยูร ซึ่งเป็น กิจกรรมการเรียนการสอน ที่มีกระบวนการลำดับขั้นจาก ขั้นรู้ความสนใจ ผูกสมาธิ ทบทวนความรู้เดิม สอนให้เข้าใจ เสริมความเข้าใจ สร้างเจตคติ สรุป ความคิดรวบยอด แก้ปัญหา ผูกทักษะ ผูกการนำไปใช้และวัดผล

5. ภาพกระดานชอล์ก หมายถึง ภาพวาดที่ใช้ชอล์กเขียนลาย เส้นลงบนกระดานดำ แสดงรูปร่างอย่างง่าย ๆ เป็นรูปแบบของภาพการ์ตูนที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น เพื่อเป็นสื่อประกอบการสอน

6. ภาพเหมือนจริง หมายถึง ภาพถ่าย หรือวาดจากของจริง ที่มี รายละเอียดภายในตัวภาพได้สมบูรณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นสื่อประกอบการสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำมาเรียบเรียงตามหัวข้อ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 1.1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 1.1.2 ลักษณะของคณิตศาสตร์
 - 1.1.3 ลักษณะของคณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน
 - 1.1.4 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 1.1.5 โครงสร้างของคณิตศาสตร์
- 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.2.1 ความหมายของการสอน
 - 1.2.2 ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.2.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.2.4 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.2.5 จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.2.6 การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบ วารณี
- 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวกและลบ
- 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อ
- 1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
- 1.7 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

1.1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ (Mathematics) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายคณิตศาสตร์ ไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 162)

เวบสเตอร์ (Webster. 1980 : 1110) อธิบายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวพันกับปริมาณ (Qualities) ขนาด (Magnitude) รูปร่าง (Forms) และความสัมพันธ์ (Relational) คุณสมบัติ (Attributes) ฯลฯ โดยการใช้จำนวน (Numbers) และสัญลักษณ์ (Symbols)

โดยสรุป คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สัมพันธ์กับตัวเลข การคำนวณ และการวัด โดยใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์ (Symbol) แทนจำนวน

1.1.2 ลักษณะของคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของคณิตศาสตร์ เพื่อสามารถจัดการเรียนการสอนและเลือกวัสดุประกอบการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับลักษณะวิชา

บุญทัน อยู่ชุ่มบุญ (2529 : 2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เป็นเรื่องพิสูจน์ว่า สิ่งที่เขา

คิดเช่นนั้นเป็นจริงหรือไม่อย่างมีเหตุผล ด้วยเหตุนี้เราจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม และยังช่วยให้คนมีเหตุผล ใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานของความเจริญในด้านต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์ เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง ใช้ตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด ซึ่งสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง คณิตศาสตร์จะเริ่มต้นด้วยเรื่องง่าย ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน การคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดในแบบแผน มีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้ และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบ และความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มในการแสดงสิ่งใหม่ ๆ โครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

1.1.3 ลักษณะของคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน

ลักษณะของคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. เน้นความเข้าใจในการเรียนมากกว่าความจำ
2. จัดเนื้อหาประสบการณ์ประสานกันและจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัย

ของเด็ก

3. มีวิธีสอนใหม่ จัดบทเรียนประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น

4. เน้นความสำคัญของหลักการทางคณิตศาสตร์ และความคิดรวบยอดต่าง ๆ ตามลำดับเหตุผล

5. ส่งเสริมให้เด็กคิด ค้นคว้า หาหลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
6. ใช้วิธีอุปมานในการสรุปหาหลักเกณฑ์ แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีอุปมาน
7. จัดรายการสอนให้เป็นไปตามลำดับชั้น คำนึงถึงจิตวิทยาและความรู้เรื่องเด็ก
8. แนะนำให้เด็กเรียนตามลำดับชั้น และส่งเสริมการใช้สื่อการเรียน
9. หลังจากเด็กเข้าใจกระบวนการคิดแล้ว จึงให้ทำแบบฝึกหัด
10. เนื้อหาของบทเรียนจะต้องเหมาะสม ส่งเสริมทางด้านคำนวณ และด้านสังคม
11. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน
12. ฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในห้องเรียน หรือในชีวิตประจำวัน
13. มีเทคนิคในการช่วยชี้แนะให้เด็กสนใจในคณิตศาสตร์
14. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ ช่วยอธิบายแทนความหมายของเรื่องราว และถ้อยคำต่าง ๆ มากขึ้น (กรมสามัญศึกษา หน่วยงานพิเศษ. 2518 : 1)

1.1.4 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ชีวิตประจำวันของมนุษย์เราจำเป็นต้องอาศัยความคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อยู่เสมอ วิชาที่แก้ปัญหานั้นได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ (สุเทพ บุตรกัญหา. 2517 : 2) ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรให้นักเรียนเห็นประโยชน์ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่จะเรียนคณิตศาสตร์ และยอมรับว่าความรู้ที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์มีประโยชน์ คัมค่ากับการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งพอสรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิต

ประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การนับจำนวน ล้วนต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจโลก คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจมนุษย์ และรู้จักปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น หิสทางลม ฤดูกาล แรงดึงดูดของโลก โดยการอธิบายและคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์

3. คณิตศาสตร์ ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง รู้จักแก้ไขให้ถูกต้องเมื่อพบสิ่งที่ผิด และรู้จักนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจาก การเรียนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะต้องอาศัยความสามารถในการสังเกตอย่างถี่ถ้วน การวัดที่ระมัดระวัง และการคิดเลขที่ถูกต้อง

5. คณิตศาสตร์ เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่ง ที่คนรุ่นก่อนคิดสร้างสรรค์ และถ่ายทอดมาสู่คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาวัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์ (วารณี โสภประยูร. 2520 : 228 - 230)

คณิตศาสตร์มีคุณค่าต่อมนุษย์มาก สุวรรณ มุ่งเกษม (2513 : 1 - 2) ได้สรุปความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 3 ประการ คือ

1. ความสำคัญในแง่นำไปใช้ได้ทั้งชีวิตประจำวัน และงานอาชีพ ในชีวิตประจำวันของคนเราทุกคนต้องใช้คณิตศาสตร์ และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ อาทิเช่น ในการดูเวลา การกระชะขยะทาง การกำหนดรายรับรายจ่าย ในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น

2. ความสำคัญในแง่ที่เป็นเครื่องปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัตินิสัย เจตคติ และความสามารถทางสมองบางประการ เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

3. ความสำคัญในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลัง ดังนั้นในการศึกษาควรจะเป็นการศึกษาเพื่อชื่นชมในงานของคณิตศาสตร์ ที่มีต่อวัฒนธรรมอารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์ รวมทั้งยังเป็นการศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อคณิตศาสตร์เอง ได้อีกแง่หนึ่งด้วย

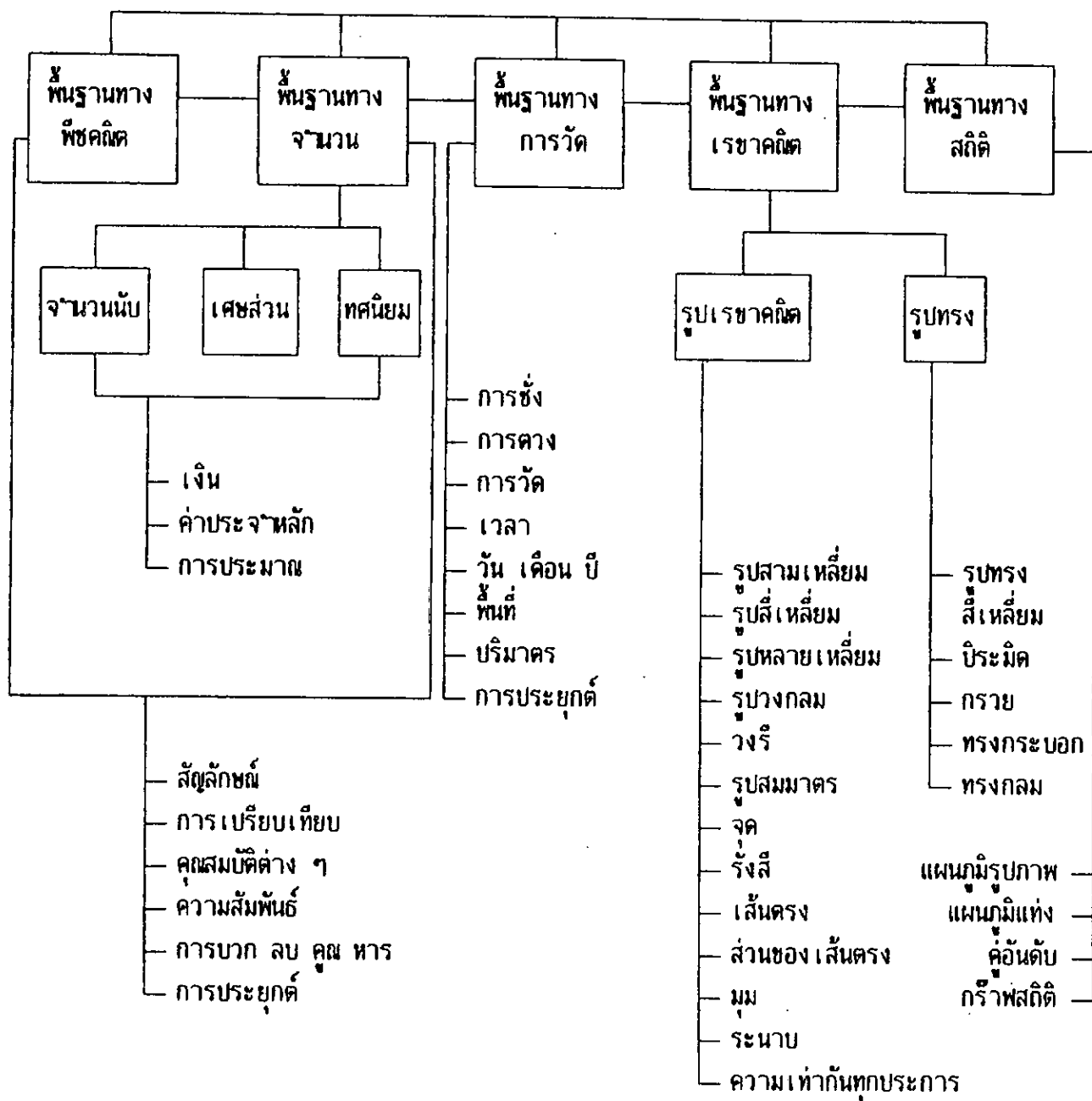
จากข้อความดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กจะต้องรู้ และเข้าใจถึงจิตประสงค์ทั่วไปของคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ซึ่งมีจิตประสงค์ทั่วไป ดังนี้

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ การสังเกต และการคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกลึกซึ้งออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและความรวดเร็ว
4. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในวิธทางวิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525 : 44)

1.1.5 โครงสร้างของคณิตศาสตร์

โครงสร้างของคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ประกอบไปด้วยพื้นฐานทางจำนวน พื้นฐานทางพีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทางเรขาคณิต และพื้นฐานทางสถิติ (บุษุตัน อยู่ชมบุษุ. 2529 : 15)

ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

1.2.1 ความหมายของการสอน

ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนไว้ดังนี้

การสอน คือ พฤติกรรมที่ครู และผู้เรียนแสดงออกร่วมกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ (ธีระ รุญเจริญ. 2529 : 145)

การสอน คือ กระบวนการในการจัดกิจกรรมที่ครูทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างง่ายขึ้น (บันลือ พดกษะวัน. 2519 : 100)

จากพจนานุกรมของ กู๊ด (Good) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 2 นัย คือ

1. การสอน คือ การกระทำอันเป็นการอบรมนักเรียนตามสถานศึกษาทั่วไป

2. การสอน คือ การจัดสถานการณ์ หรือจัดกิจกรรมอันเป็นการวางแผนการสอนที่จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปด้วยความสะดวก รวมทั้งการเรียนที่จัดเป็นแบบฉบับต่าง ๆ หรือกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างไม่มีพิธีรีตองอื่น ๆ ด้วย (สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. 2526 : 1 ; อ้างอิงมาจาก Good. n.d.)

สรุปได้ว่า การสอน คือ กระบวนการที่ครูและนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมอันส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดี เช่น คิดเป็น คิดถูกต้อง มีเหตุผล แก้ปัญหาได้ทั้งของตนเองและของสังคม

1.2.2 ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

จุดมุ่งหมายในการสอน เปรียบเหมือนเข็มทิศนำทางให้แก่ครูในการจัดการสอน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาจุดมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจ เพื่อทำการสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้ดังนี้

ลิค (Lick. 1971 : 85 - 91) ให้ความเห็นว่า ความมุ่งหมายใน

การสอนคณิตศาสตร์นั้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเหตุผล และให้ผู้เรียนมีความคิดรอบคอบโดยจะต้องให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจไม่เพียงแต่จำได้เท่านั้น

คาเปอร์ (Kapur. 1968 : 321 - 327) ให้ความเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันควรให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางความคิด
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล
3. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

โสภณ บารุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรคันวงศ์ (2520 : 19) ได้กล่าวถึงจุดหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ไว้ดังนี้

1. ให้เด็กนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้
2. ให้เด็กนำไปใช้ทางวิทยาศาสตร์
3. ให้เด็กมีทักษะทางการคิดคำนวณ
4. ให้เด็กเข้าใจในพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
5. ให้เด็กใช้ความคิดริเริ่ม รู้เหตุผลและรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์
6. ให้เด็กได้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาจริงจากชีวิตรประจำวัน
7. ให้เด็กสามารถแปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคคณิตศาสตร์
8. ให้เด็กเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุด และสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง

สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ คือ การพัฒนาทักษะในการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล มีความคิดริเริ่มและรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะได้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตรประจำวัน โดยสามารถเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุด

1.2.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2525 : 95) ได้กำหนดหลักการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ไว้ดังนี้

การสอนคณิตศาสตร์เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า ทดลองบันทึกข้อมูล อธิบายลำดับเหตุการณ์ นำไปสู่ข้อสรุปด้วยตนเองเป็นสำคัญ แต่เดิมครูมักใช้

วิธีสรุปกฎเกณฑ์ของคณิตศาสตร์แต่ละเรื่อง แต่ละบท แล้วให้นักเรียนท่องจำ เพื่อนำเอาข้อสรุปนั้น ๆ ไปใช้ประกอบในการแก้ปัญหาโจทย์ข้ออื่น โดยให้นักเรียน มีโอกาสร่วมในการศึกษาค้นคว้า เพื่อหาข้อสรุปกฎเกณฑ์นั้นน้อยมาก ทำให้การเรียน การสอนคณิตศาสตร์ เป็นแต่เรื่องการคิดคำนวณเพียงอย่างเดียว ขาดการปลูกฝังนิสัยและวิธีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีระเบียบวิธีอันเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24-25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือความพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาค่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ค่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2. การจัดกิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการความสนใจ และความสามารถของเด็ก เพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง
3. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานทางการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละคน
5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรก จะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้
6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร
7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควรไม่นานเกินไป

8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้นจะช่วยให้เด็กพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นประโยชน์และคุณค่า ย่อมจะสนใจมากขึ้น

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนวางแผนร่วมกับครู หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับคนอื่น ๆ

10. การสอนคณิตศาสตร์ที่ดี ควรให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปแก่เด็ก

12. นักเรียนระดับประถมศึกษาในระหว่างอายุ 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดี เมื่อเริ่มโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มิใช่จำดังเช่นในอดีตที่ผ่านมาทำให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

13. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะนำวิธีคิดรวดเร็ว และแม่นยำให้ภายหลัง

15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตนเอง

1.2.4 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้นั้น ครูผู้สอนจะต้องจัดกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เลือกใช้วิธีการสอนที่จะทำ

ผู้เรียนเกิดความคิดความเข้าใจ เกิดทักษะ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้
ได้ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ โดยอาศัยหลักและทฤษฎี และหลัก
การสอนคณิตศาสตร์ จิตวิทยาการเรียนรู้ มาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง
และเหมาะสมกับจุดประสงค์ของเนื้อหา ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์มีหลายทฤษฎี
ด้วยกันโสภณ บารุงสงฆ์ และ สมหวัง ไคร์ตันวงศ์ (2520 : 22 - 23)
ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 3 ทฤษฎี คือ

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

- 1.1 เป็นทฤษฎีที่ต้องให้เด็กท่องจำ ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก
- 1.2 เด็กไม่อาจจะจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วได้หมด
- 1.3 เด็กจะขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความ
ลำบาก สับสน ในสิ่งที่เรียน สิ่งที่ยึดคำนวณ แก้ปัญหาและอาจลืมสิ่งที่เรียนได้ง่าย ๆ

2. ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยเหตุบังเอิญ (Incidental-Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า เด็กจะเรียนได้ดีเมื่อเกิดความต้องการ หรืออยากรู้
เกิดขึ้น แต่ในการปฏิบัติจริงมักจะไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก จึงทำให้ทฤษฎีนี้ไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) เน้นว่าการคิดคำนวณ
กับความเป็นอยู่ในสังคมของเด็ก เป็นหัวใจของการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่า
เด็กจะเรียนรู้ และ เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อเด็กเอง และ
เป็นเรื่องที่เด็กได้เห็นและปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก จากผลการค้นคว้าและ
วิจัยเรื่องการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาในระดับชั้น ป.1 - 2 ตามทฤษฎีนี้
เด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ผลดีที่สุด สำหรับการสอนตามทฤษฎี Bruchnor
ผู้เชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาได้เสนอแนะ ดังนี้

1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้ง ควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อ
ให้นักเรียนได้มองเห็นชั้นต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง
2. ให้โอกาสเด็กได้แสดงวิธีการคิดคำนวณของตัวเอง และได้ชี้ให้
เห็นถึงความยาก คลอจดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว

3. ให้เด็กได้ใช้ความพยายามหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด
4. ควรใช้วัสดุอุปกรณ์ช่วยสอนชิ้นต่าง ๆ ให้มาก
5. ให้เด็กทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งให้อธิบายวิธีการคิดคำนวณที่เด็กทำด้วย ทั้งนี้อาจให้ไปแสดงวิธีทำบนกระดาน เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้นดูด้วยก็ได้ นอกจากนั้นการให้แสดงถึงวิธีการตรวจสอบคำตอบด้วย
6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่เด็กเข้าใจวิธีการนั้น ๆ เป็นอย่างดีแล้ว
7. ควรสอนซ้ำในเรื่องที่เด็กไม่เข้าใจจนกว่าเด็กจะเข้าใจและทำให้ถูกต้อง
8. ควรให้เด็กได้นำความรู้ไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน
9. ให้แบบฝึกหัดเด็กทำสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เด็กเคยเรียนมาแล้ว

1.2.5 จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ สรุขัย ชวัฐเมือง (2522 : 32) กล่าวไว้ว่า

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน
2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์ หรือได้พบอยู่เสมอ
3. สอนให้เด็กเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย และส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
4. สอนจากง่ายไปหายาก
5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักการ และรู้วิธีที่จะใช้หลักการ
6. ให้เด็กฝึกหัดทำซ้ำ ๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอ
7. ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
8. ควรให้กำลังใจแก่เด็ก
9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

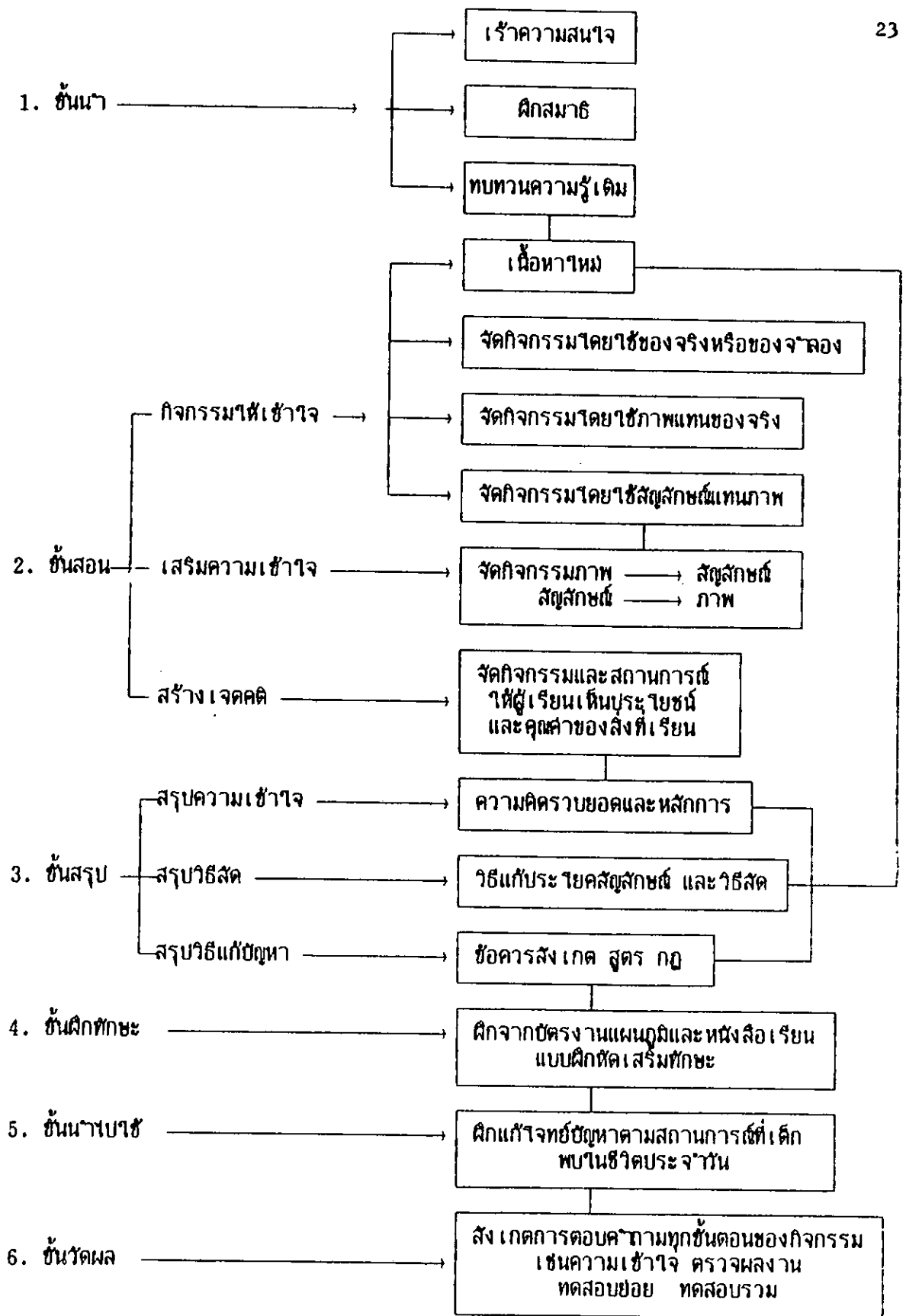
1.2.6 การสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบ วารณี

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ควรจัดกิจกรรมการ

เรียนการสอน โดยเริ่มจากประสบการณ์จริง เพื่อนักเรียนจะได้มีความรู้ที่ได้ไป
ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในปี พ.ศ. 2512
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วารณี โสมประยูร จึงได้คิดค้นวิธีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
สำหรับเด็กประถมศึกษา โดยนำปรัชญาทางคณิตศาสตร์ จิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้
นวัตกรรม และเนื้อหาตามหลักสูตร มาผสมผสานเป็นเทคนิคของกระบวนการจัด
กิจกรรมการเรียนขึ้น และได้พัฒนาลำดับชั้น การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นเรื่อยมา ปัจจุบันได้สรุปเป็นกระบวนการสอนแบบ วารณี ซึ่งประกอบ
ด้วยทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีการฝึกสมอง (Mental Discipline)
ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ทฤษฎีเชื่อมโยงสถานการณ์จากสิ่งเร้า
และสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ทฤษฎีแรงเสริม (Operant Conditioning)
ทฤษฎีการสรุปจากประสบการณ์ (Generalization of Experience) ทฤษฎี
การหยั่งเห็น (Insight into the Configuration of a Perceived
Situation) ดังแผนภูมิต่อไปนี้ (วารณี โสมประยูร. ~~2531 : 30 - 33~~)

2535 : 26)



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิลำดับขั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ วารณ

จากแผนภูมิเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนแบบ วรณี ของ วรณี โสมประยูร ได้จัดเป็นลำดับขั้นไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ เพื่อสร้างความสนใจ ตั้งสมาธิ และทบทวนความรู้เดิมโดย
ใช้ของจริง ของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหา หรือสถานการณ์ ฯลฯ
2. ขั้นสอน เพื่อให้เกิดมโนคติ (Concept) และเจตคติ
 - 2.1 สอนให้เข้าใจโดยทำตามกระบวนการ ดังนี้
 - 2.1.1 ใช้ของจริงหรือของจำลอง
 - 2.1.2 ใช้ภาพแทนของจริงในข้อ 2.1.1
 - 2.1.3 ใช้สัญลักษณ์แทนภาพในข้อ 2.1.2
 - 2.2 เสริมความเข้าใจ โดยใช้ภาพแล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็น
สัญลักษณ์ หลังจากนั้นครูกำหนดสัญลักษณ์ ให้นักเรียนถ่ายโยงกลับเป็นภาพอีก
 - 2.3 สร้างเจตคติโดยจัดกิจกรรม และสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็น
ประโยชน์และความสำคัญและคุณค่าของสิ่งที่เรียน
3. ขั้นสรุป สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีแก้ประโยคสัญลักษณ์
วิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตรและกฎ
4. ขั้นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียน และ
แบบฝึกหัดเสริมทักษะ
5. ขั้นนำไปใช้ ฝึกให้แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิต
ประจำวันของเด็กในวัยที่เขากำลังเป็นอยู่
6. ขั้นประเมินผล สามารถกระทำได้ดังนี้
 - 6.1 สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม
 - 6.2 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ
การเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น
 - 6.3 ตรวจผลงาน
 - 6.4 ทดสอบย่อยและทดสอบรวม

วิธีสอนแบบ วรณีย์ ประกอบด้วยทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ 6 ทฤษฎี คือ (วรณีย์ ไสมประยูร. 2531 : ไม่มีเลขหน้า)

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ของ แฮร์บาร์ต (Herbert) เน้นการรับรู้ เข้าความสนใจ และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน เสียก่อนด้วยกิจกรรม สื่อการเรียนหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต่อ ความคิดใหม่เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

2. ทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ของ ธอร์น ไคท์ (Thorndike) เป็นการเชื่อมสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎ ดังนี้

2.1 กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise of Repetition) กล่าวคือ ยิ่งมีการตอบสนองสิ่งเร้ามากและบ่อยครั้งเท่าใด สิ่งนั้นย่อมจะอยู่คงนานเท่านั้น แต่หากไม่ได้ปฏิบัติ ตัวเชื่อมนั้นจะอ่อนกำลังลง

2.2 กฎแห่งผล (Law of Effect) บางทีเรียกว่า หลักของความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure - Pain Principle) การตอบสนองจะมีกำลังขึ้น หากเกิดความพึงพอใจตามมา และจะอ่อนลงหากเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อกระแสประสาทมีความพร้อมที่จะกระทำและได้กระทำเช่นนั้น จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมและต้องกระทำย่อมก่อให้เกิดความรำคาญ

3. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning) ของ สกินเนอร์ (Skinner) เน้นการแบ่งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วน ๆ ไป และต้องกำหนดจังหวะเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของ เพลโต (Plato)

เน้นการพัฒนาสมอง โดยสอนให้เข้าใจและฝึกฝนมาก ๆ จนเกิดเป็นทักษะ และ ความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากนั้นก็สามารถถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ

5. ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ของ จู๊ด (Judd)
เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

6. ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ของกลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt)
เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบ วาร์เร็น จะเห็นได้ว่า วิธีสอนแบบวาร์เร็น มีการจัดกิจกรรมตามลำดับขั้นค่อนข้างละเอียด โดยเฉพาะในขั้นสอนซึ่งแยกละเอียดออกเป็น 3 ขั้นย่อย ดังนี้ (สุนัย กมลศิริประเสริฐ. 2529 : 9)

1. ขั้นสอนให้เข้าใจ

1.1 สอนโดยใช้กิจกรรม ของจริง ของจำลอง

1.2 สอนโดยใช้ภาพแทนของจริง หรือของจำลองที่แสดงในขั้นที่

1.1

1.3 สอนโดยใช้สัญลักษณ์แทนภาพที่แสดงในขั้นที่ 1.2

แสดงตัวอย่างที่มีลำดับขั้นดังกล่าว อย่างน้อย 4 ตัวอย่าง

2. ขั้นเสริมความเข้าใจ ใช้กิจกรรมเสริมย้ำความเข้าใจโดยใช้ภาพแสดง แล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากฝึกจนคล่องก็เปลี่ยนใช้สัญลักษณ์ แล้วถ่ายโยงกลับเป็นภาพที่มีความสัมพันธ์กัน

3. ขั้นสร้างเจตคติ มุ่งให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของสิ่งที่เรียน เพื่อนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน โดยให้นักเรียนเป็นผู้บอกประโยชน์ และแนวทางในการนำไปใช้

นอกจากนี้กระบวนการสอนแบบ วาร์เร็น ยังมีกิจกรรมสร้างความสนใจให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เก่า และฝึกฝนสมาธิในขั้นนำ และขั้นสอน ก็มีกิจกรรมเสริมความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล ละเอียดรอบคอบ และเป็นระบบ รวมทั้งเน้นวินัยและความสามัคคีในการทำงานร่วมกัน และในขั้นวัดผลยังเน้นการให้แบบฝึกหัดทักษะหลาย ๆ รูปแบบ และมีจำนวนมากพอ

1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวกและการลบ

ความหมายของการบวก

โสภณ บารุงสงฆ์และสมหวัง ไครตันวงศ์ (2520 : 78) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวก ว่าการบวกคือการนำเอาจำนวนสมาชิกในกลุ่มหนึ่งรวมเข้ากับจำนวนสมาชิกในอีกกลุ่มหนึ่ง แล้วเกิดเป็นจำนวนที่สามขึ้น

วรณี โสมประยูร (2528 : 481) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวกหมายถึง การกระทำของจำนวนโดยวิธีการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวม 2 จำนวนเข้าด้วยกันนี้เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกันเรียกว่า เครื่องหมาย +

บุษมา จาริก (2524 : 117) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวกของจำนวนคู่หนึ่ง ๆ หมายถึง การกระทำอย่างหนึ่งที่เป็นการรวมจำนวนคู่หนึ่ง แล้วตั้งชื่อจำนวนคู่ใหม่นั้นใหม่ ด้วยจำนวนเดียว เพียงจำนวนเดียว เช่น มีจำนวน 3 กับจำนวน 2 และหา $3 + 2 = 5$ ในที่นี้หมายถึง การรวมจำนวน 3 กับจำนวน 2 อย่างหนึ่ง และตั้งชื่อใหม่เป็น 5

สเวนสัน (Swenson. 1973 : 53) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวกเป็นกระบวนการที่เร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง ยิ่งจำนวนที่ต้องนับมากเท่าไร กระบวนการบวกจะช่วยประหยัดเวลาได้มากขึ้น

ซันโก้และอีวเลนเบอร์รี่ (Sunko and Eulenbery. 1966 : 23) ได้ให้ความหมายของการบวกว่า การบวกเป็นกระบวนการค้นหาผลบวกของ 2 จำนวนหรือมากกว่า โดยไม่ต้องนับ

จากความหมายของการบวกข้างต้น สรุปได้ว่า การบวกเป็นการรวมกันของจำนวนสองจำนวน ซึ่งรวดเร็วกว่าการนับ ทำให้เกิดจำนวนใหม่ขึ้น จำนวนที่เกิดใหม่นี้เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

ทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการบวก

มีทฤษฎีที่อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการบวกเลข ซึ่งโกรเอนและปาร์คแมน (Groen and Parkman. 1972 : 329 - 330) ได้สรุปไว้ 2 ทฤษฎีคือ

1. กระบวนการสืบค้นอย่างง่ายหรือฟื้นตัวเลขจากความจำ (A Simple Memory Search or reproductive process) ถ้าเสนอตัวเลขสองจำนวนแก่ผู้ถูกทดลอง เขาสามารถจะหาคำตอบซึ่งมีอยู่แล้วในความจำ เพราะเชื่อว่าตัวเลขนั้นจะถูกเก็บอยู่ในระบบความจำ ในรูปของข้อความการบวก

2. กระบวนการสร้างตัวเลข (A Purely digital or Reconstructive process) นักวิจัยที่เชื่อในกระบวนการนี้มี 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรกสนใจในการสร้างรูปแบบคำตอบ จากการเชื่อมโยงตัวเลขชุดต่าง ๆ ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1922) กล่าวว่าพื้นฐานสำคัญของการสอนบวกเลขสองจำนวน แก่เด็กคือ ให้เด็กจากการเชื่อมโยง (Association) ระหว่างตัวเลขทั้งสองนั้น กลุ่มแรกนี้ผู้ตอบจะตอบโดยการเชื่อมโยงระหว่างตัวเลข โดยไม่สนใจขนาดของปริมาณตัวเลขอย่างทีนักวิจัยกลุ่มหลังสนใจ กลุ่มหลังที่กล่าวนี้ ศึกษาการบวกในรูปกระบวนการนับ (Counting Process) ให้เหตุผลว่า พฤติกรรมการนับนี้มักจะมีพบในเด็กและผู้ใหญ่บางคน ปริมาณตัวเลขมากขึ้น ต้องใช้เวลานับมากขึ้น กระบวนการแบบนี้เรียกว่า ระบบแปลงตัวเลข (An analog System) ซึ่งอธิบายว่าตัวเลขต่าง ๆ จะถูกแปรเป็นปริมาณ แล้วนำมารวมกันเป็นผลบวก ต่อจากนั้นแปรกลับในรูปตัวเลขอีกครั้งหนึ่ง

จำนวนสมาชิกในกลุ่ม A เท่ากับ $\{\triangle \square \star\}$ ซึ่งมี 3 จำนวน

จำนวนสมาชิกในกลุ่ม B เท่ากับ $\{\circ \circ\}$ ซึ่งมี 2 จำนวน

เมื่อสมาชิกในกลุ่ม A รวมกับสมาชิกในกลุ่ม B ก็จะได้จำนวนที่ 3

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

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการลบ

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดมวลประสบการณ์ที่จัดให้แก่ผู้เรียน ออกเป็น 3 ช่วงคือ

ช่วงที่ 1 เป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2

ช่วงที่ 2 เป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4

ช่วงที่ 3 เป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ได้กำหนดหลักการ วัดดูประสงค์ การเรียนรู้และเนื้อหาการลบ ไว้ดังนี้

หลักการ

1. การลบเป็นการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาผลที่เหลือ หรือเป็นการเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวน ว่าต่างกันเท่าไร
2. จำนวนที่เหลือ หรือจำนวนที่ต่างกัน เรียกว่า ผลลบ
3. ก้อยคำที่ใช้แสดงการลบมีหลายอย่าง
4. เป็นสัญลักษณ์แสดงการลบ ใช้เขียนระหว่างตัวเลขสองจำนวนที่นำมาลบกัน
5. ความหมายของการลบ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
6. การหาผลลบเต็มในประโยคสัญลักษณ์เรียกว่า การหาผลลบตามแนวนอน
7. การหาผลลบโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกัน เรียกว่า การหาผลลบตามแนวตั้ง
8. การลบจำนวนที่มีสองหลัก หรือสามหลัก จะต้องนำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน มาลบกัน
9. จำนวนใดเมื่อลบด้วยศูนย์ แล้วผลลบจะเท่ากับจำนวนนั้น
10. จำนวนใดเมื่อลบด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลบจะเป็นศูนย์

11. การลบจะมีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย เมื่อตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้ง น้อยกว่าตัวลบ

12. การลบเป็นวิธีกลับของการบวก

วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดของหมู่หนึ่ง แล้วให้นำของออกจากหมู่นั้น ตามจำนวนที่กำหนด ให้สามารถบอกจำนวนที่เหลือในหมู่เดิมได้
2. เมื่อกำหนดของให้สองหมู่ สามารถบอกได้ว่า ของทั้งสองหมู่ มีจำนวนมากกว่าหรือน้อยกว่ากันเท่าใด
3. เมื่อกำหนดภาพและโจทย์ปัญหา ให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบได้
4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของสองจำนวน ที่ไม่มีการกระจาย ให้สามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้ง ได้
5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวลบ หรือผลลบเป็นศูนย์ ให้สามารถหาจำนวนที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง ได้
6. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของสองจำนวน ให้สามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้งที่มีการกระจาย จากหลักสิบไปหลักหน่วย หรือจากหลักร้อยไปหลักสิบได้
7. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่มีจำนวนหนึ่งหายไปสามารถหาจำนวนที่หายไป โดยใช้ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบได้
8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อ

ความหมายของภาพ

การเรียนการสอน โดยใช้สื่อทัศนะอุปกรณ์เข้ามาประกอบการสอนนั้น

ย่อมเป็นรากฐานของการเรียนรู้ที่ดี (เบรื่อง กุมุท. 2508 : 33) รูปภาพเป็น
 สื่อทัศนูปกรณ์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญมาก ครูสามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้
 อย่างเหมาะสมกับนักเรียนทุกระดับ เพราะรูปภาพมีความหมายอยู่ในตัว ถือว่ารูป
 ภาพเป็นเครื่องมือสื่อสารสากล ที่ชนทุกชาติทุกภาษาสามารถเข้าใจและสัมผัสความ
 จริงได้ด้วยสายตาของตนเอง (Dale. 1969 : 430)

จุมพต วณิชกุล ได้ให้ความหมายของภาพไว้ดังนี้ (2520 : 8 - 9)

ภาพ (Picture) หมายถึงภาพนิ่ง (Still picture) เป็นวัสดุ 2
 มิติ ที่บันทึกหรือแสดงเหตุการณ์ สถานที่ บุคคลหรือสิ่งของมีลักษณะเป็นภาพถ่าย ภาพ
 สเกตช์ ภาพวาด การ์ตูน ภาพผนัง (Mural) รวมทั้งแผนภูมิ แผนสถิติและแผนที่

ลักษณะของรูปภาพที่เราคุ้นเคยกันอยู่ก็คือ ภาพถ่าย ภาพวาดลายเส้น
 และภาพวาดในลักษณะต่าง ๆ กัน ภาพแต่ละประเภทก็สามารถนำมาใช้ในการเรียน
 การสอนได้หลายลักษณะ (Wittich and Schuller. 1950 : 340)

สนั่น ปัทมะทิน ได้แบ่งภาพประกอบหนังสือออกเป็น 2 ประเภทคือ
 (2513 : 60) ภาพถ่ายและภาพเขียน ภาพถ่ายคือภาพที่ถ่ายด้วยกล้องถ่าย และ
 ภาพเขียนคือ ภาพที่เขียนขึ้นด้วยหมึกและสี เป็นรูปร่างตามลักษณะที่ออกแบบ อาจ
 เป็นภาพเหมือน ภาพจินตนาการ ภาพพราง ภาพล้อ แผนภาพ แผนภูมิแผนสถิติ หรือ
 กราฟ ใช้สำหรับตีพิมพ์ประกอบตำรา พิมพ์ไว้ในที่เหมาะสมหรือจำเป็นต้องใช้

Knowlton ได้แบ่งชนิดของภาพตามลักษณะการเรียนรู้ดังนี้ (Knowlton
 1966 : 175 - 178)

1. ภาพเหมือนจริง (Realistic picture) คือภาพที่มีรูปร่างและ
 ขนาดเหมือนจริง มีรายละเอียดดีเป็นธรรมชาติ ให้ข้อเท็จจริงทางรูปร่างและสี
 ภาพประเภทนี้ได้แก่ ภาพถ่ายเหมือนจริง ภาพเขียนเหมือนจริง ภาพโครงสร้าง
 เหมือนจริง

2. ภาพอุปมาอุปมัย (Analogical picture) คือภาพที่มีรูปร่างตาม
 ความเป็นจริง แต่ใช้ในความหมายอุปมาอุปมัย หรือรูปร่างผิดเพี้ยนไปจากความเป็น
 จริงบ้าง แต่ทำหน้าที่เชิงอุปมาอุปมัย หรือเปรียบเทียบ ช่วยทำให้ความคิดรวบยอด

ยาก ๆ เข้าใจได้ง่ายขึ้น กระตุ้นอารมณ์ขัน เสียดสี ล้อเลียน ภาพประเภทนี้ได้แก่ ภาพการ์ตูน

3. ภาพนามธรรม (Logical picture) คือภาพที่มีรูปร่างไม่เหมือนจริง ใช้สัญลักษณ์แทนความเหมือนจริง แต่อาจไม่แทนในเรื่องรูปร่างลักษณะ หน้าที่ได้หลายอย่าง และมีหลายจุดประสงค์ ภาพประเภทนี้ได้แก่ แผนภูมิ แผนที่ กราฟ ไดอะแกรม ฯลฯ

ลักษณะของภาพที่ดี

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงรูปภาพที่ดีควรประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้คือ (2503 : 10)

1. มีคุณภาพทางศิลปะ เช่นมีส่วนประกอบดี สีสวยสด และการถ่ายทอด
2. ภาพคมชัดเจน
3. มีลักษณะตรงกับความเป็นจริงและของจริง เช่น ถูกต้องในเรื่องของสัดส่วน (Proportion) เป็นต้น

4. เป็นภาพที่น่าสนใจ

5. เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการสอน

6. มีขนาดพอควรที่เด็กจะเห็นได้ง่าย

เอ็ดการ์ เดล ได้ให้หลักเกณฑ์ในการตัดสินลักษณะที่ดีของภาพไว้ดังนี้

(Edgar Dale. 1969 : 269 - 274)

1. ต้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
2. สามารถถ่ายทอดลักษณะตรงกับความเป็นจริง
3. มีความถูกต้องในเรื่องขนาดและสัดส่วน
4. ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพิ่มความสนใจในเนื้อหาบทเรียน
5. กระตุ้นให้เกิดการสร้างจินตนาการต่อเนื่อง
6. มีคุณภาพด้านศิลปะ มีเทคนิคในการสร้างที่ดี มีส่วนประกอบภาพดี
7. เนื้อเรื่องภายในภาพต้องมุ่งจุดสำคัญเพียงจุดเดียว

8. ภาพต้องมีรายละเอียดอย่างเพียงพอ

คุณค่าและประโยชน์ของภาพ

ภาพมีบทบาทสำคัญมากต่อการสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นแก่นักเรียนทุกระดับการศึกษาและใช้ได้กับหลักสูตรเกือบทุกตอน (ประมาธ สะกิมิ. 2519 : 39) ภาพช่วยให้ผู้สอนอธิบายน้อยลง และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้ง และรวดเร็ว (จุมพล วนิชกุล. 2520 : 13) มีความหมายตรงกับสุภาษิตจีนบทหนึ่งที่กล่าวว่า รูปภาพหนึ่งรูป มีค่าเท่ากับคำพูดหนึ่งพันคำ (Brummer. 1966 : 82, Bartlett. 1968 : 149) และรูปภาพก็เปรียบเหมือนภาษาสากล (กระทรวงศึกษาธิการ. 2503 : 9) ไม่ว่านักเรียนจะเป็นผู้ใหญ่หรือเด็กก็สามารถแปลความหมายของภาพได้ง่ายกว่าการอ่านหนังสือ หรือวัสดุชนิดอื่น และข้อสำคัญก็คือ คนเราไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ ชอบดูรูปภาพ (ฮันยาร์ด. 2501 : 31) ภาพนอกจากจะช่วยให้นักเรียน เข้าใจเรื่องราวได้แล้ว รูปภาพยังเป็นเครื่องดึงดูดความสนใจของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งตรงกับที่สวีส แชนป็น (2517 : 2) ได้ทำการวิจัยพบว่า ภาพยังเป็นส่วนจูงใจ ให้เข้าใจบทเรียนและทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนดียิ่งขึ้น นอกจากนั้นรูปภาพยังมีส่วนสำคัญยิ่ง ในการรับรู้ช่วยให้ความรู้ ความคิด และความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ถ้าไม่มีรูปภาพประกอบ ผู้อ่านอ่านซ้ำถึง 2 ครั้งจึงจะเข้าใจ (Smith. 1966 : 27 - 29)

รูปภาพมีคุณค่าในแง่ของกาลเวลาด้วย ภาพเป็นสิ่งที่บันทึกเรื่องราวในอดีต และเปิดเผยเรื่องราวในอนาคต (Dale. 1957 : 55)

วิททิช และชุลเลอร์ ได้อธิบายคุณค่าของรูปภาพต่อการสอนดังนี้คือ (Wittich and Schuller. 1957 : 75 - 79)

1. ถึงแม้จะเป็นวัสดุ 2 มิติ แต่ก็สามารถทำให้ผู้ดูเข้าใจในลักษณะของมิติที่ 3 ได้ โดยจะใช้เทคนิคในเรื่อง Perspective แสง สี และเงา เข้าช่วย ทำให้ภาพมองดูลึก พื้นอยู่ใกล้ ใกล้ ได้
2. สามารถแสดงสิ่งที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ให้พิจารณารายละเอียดได้

อย่างชัดเจนเช่น ทิวทัศน์ ภูเขา ป่าไม้ ต้นไม้ ตึก วัดถุ คนหรือสัตว์ที่อยู่ในอิริยาบถต่าง ๆ นักเรียนสามารถนำมาดูซ้ำ ๆ นานเท่าใด ก็ได้

3. สามารถทำให้มีความรู้สึกในเรื่องของการเคลื่อนไหวได้ เช่นภาพคนเดิน ม้าวิ่ง กิ่งไม้กำลังแกว่งไปมาด้วยแรงลม

4. สามารถเน้นความรู้สึกนึกคิดของผู้ผลิตได้ เช่น ความโกรธ ความกลัว

5. สามารถใช้เพื่อการเรียนรายบุคคลได้ โดยนักเรียนสามารถนำใบศึกษารายละเอียดนานเท่าใดหรือบ่อยครั้งเท่าไรก็ได้ตามต้องการ

6. สามารถใช้ประกอบการสอนได้หลายวิชา และใช้ได้สำหรับนักเรียนทุกวัย ทุกระดับชั้น

ประโยชน์ของรูปภาพ

ภาพเป็นวัสดุประกอบการเรียนการสอนที่มีค่าและมีประโยชน์มาก เป็นที่นิยมใช้มาแต่โบราณ ชิเซโร (Cicero) เป็นผู้ที่เห็นด้วยกับการใช้ภาพเพื่อช่วยความทรงจำเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม โคมีนีอุส (Comeneus) เป็นนักปราชญ์ท่านหนึ่งที่ได้พยายามใช้วัสดุประกอบการสอนอย่างจริงจัง จนได้รับเกียรติว่าเป็น "บิดาของโฮตัทสนศึกษา" โคมีนีอุส ได้เขียนหนังสือสำคัญยิ่งทางด้านโฮตัทสนศึกษาชื่อ "Orbis Pictus" พิมพ์ครั้งแรกใน ค.ศ. 1658 (พ.ศ. 2201) จัดเป็นหนังสือแบบเรียนทางโฮตัทสนศึกษาเล่มแรก ซึ่งภาพเป็นหัวใจการสอน มีภาพประกอบถึง 150 ภาพ

จุมพต วณิชกุลได้สรุปคุณประโยชน์ของภาพไว้ดังนี้ (2520 : 15 - 16)

1. เพื่อส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ ในการเตรียมการสอน การใช้ภาพประกอบ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียน เกิดความกระตือรือร้น สำหรับการเรียนรู้วิชาใหม่ แต่การให้นักเรียนดูภาพ เพื่อส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ ครูควรเน้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของภาพ ในส่วนที่ครูผู้สอนต้องการเน้น แต่อย่าแปลความหมายของภาพให้ผิดไปจากความเป็นจริง (Smith. 1966 : 347)

2. เพื่ออธิบายคำให้แจ่มชัดมากขึ้น ภาพมีประโยชน์ต่อคำอธิบายและความหมายโดยไม่ต้องอธิบายยาว
3. เพื่อจัดความเข้าใจผิด ภาพช่วยจัดความเข้าใจผิด ที่เด็กคิดว่าเป็นไปตามที่เด็กได้รับการบอกเล่า
4. เพื่อส่งเสริมการอ่านหนังสือ หนังสือที่มีภาพประกอบ ช่วยให้เด็กอ่านได้รู้เรื่องและเข้าใจได้ง่ายขึ้น และเพิ่มความสนใจที่จะอ่านหนังสือให้มากขึ้น
5. เพื่อช่วยในการค้นคว้าและเตรียมรายงาน การรายงานโดยนั่งเขียนและอ่านแต่เพียงอย่างเดียว ทำให้ขาดรายละเอียด ถ้าได้ภาพมาช่วยประกอบจะทำให้เด็กเกิดความสนใจ และรู้ถึงรายละเอียด และรู้จักเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้อง เช่น การเปรียบเทียบภาพลักษณะภูมิประเทศของตนเองกับประเทศอื่น ๆ ทำให้เกิดความเข้าใจในความแตกต่างของลักษณะภูมิประเทศได้ (Williams. 1968 : 25)
6. เพื่อช่วยในการอ่านบทบทวน หนังสือที่มีภาพประกอบย่อมน่าสนใจกว่า

ประโยชน์ของรูปภาพในการเรียน

โสภภาพรณ สุวรรณแสง และ เกื้อกุล บุปรัตน์ (2520 : 81 - 81) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. รูปภาพจำลอง เอาความเป็นจริงมาให้เราศึกษารายละเอียดได้ และจะใช้เวลาในการศึกษาอยู่นานเท่าใดก็ได้
2. รูปภาพอาจจะได้รับการดัดแปลงบางอย่าง เพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ของการเรียน เช่น ถ้าต้องการให้เห็นส่วนประกอบภายในเครื่องจักรกล ก็ต้องใช้รูปภาพของเครื่องจักรกลนั้น แต่ในลักษณะที่ผ่าให้เห็นส่วนประกอบข้างในด้วย
3. รูปภาพนำเอาสิ่งที่ผู้เรียนไม่เคยพบหรือที่อยู่ห่างไกลเกี่ยวกับดินแดนประชากร และสิ่งต่าง ๆ เข้ามาสู่ห้องเรียนได้เช่นการเรียนเกี่ยวกับประวัติศาสตร์หรือภูมิศาสตร์ต่างประเทศ

4. รูปภาพช่วยให้เข้าใจสิ่งที่อ่านสมบูรณ์ขึ้น เช่น เมื่ออ่านเรื่องอิเหนา และกล่าวถึงการแต่งกายของตัวพระและตัวนาง ซึ่งมีลักษณะแต่งกายแบบตัวละคร ดังนั้น ภาพการแต่งกายของตัวละครพระและนาง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

5. รูปภาพเป็นแหล่งสำหรับค้นคว้าหาความรู้ เช่น ภาพเกี่ยวกับการแต่งกาย ขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ของคนในสมัยโบราณ

6. รูปภาพช่วยในการทำรายงาน เมื่อเราศึกษาค้นคว้าแล้ว หากต้องมีรายงานประกอบ รายงานนั้นก็จะมีคุณค่ามากขึ้น เมื่อมีรูปประกอบด้วย

หลักในการใช้รูปภาพประกอบการสอน

เมื่อเลือกรูปภาพที่เหมาะสมได้แล้ว ก็ควรจะทราบถึงหลักการใช้รูปภาพในการสอน ซึ่งมีดังนี้

1. ใช้รูปภาพครั้งละน้อย ๆ ภาพ จะได้ผลดีมากกว่าใช้มาก ๆ ภาพ
2. ใช้ให้ตรงจุดประสงค์ของเรื่องที่จะสอน
3. ใช้รูปภาพร่วมกับอุปกรณ์ประกอบการสอนอย่างอื่น
4. เลือกดูว่าเวลาภาพออกแสดง จะใช้วิธีไหนจึงจะเหมาะสม
5. เวลาใช้ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วย
6. สอนวิธีอ่านรูปภาพให้นักเรียน ซึ่งมีวิธีการดังนี้
 - ก. มองหาความสำคัญของเรื่องในภาพก่อน
 - ข. มองหาความแตกต่างหรือเหมือนกันของวัตถุ
 - ค. มองหาความเกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องกันของกระบวนการ
 - ง. มองหาแง่ "เกี่ยวพัน" ของสิ่งที่ปรากฏในภาพ
7. เมื่อเทียบกับการใช้อุปกรณ์อย่างอื่นที่หาได้แล้ว เห็นว่ารูปภาพจะใช้ได้ผลดีกว่า จึงค่อยใช้รูปภาพ

วิธีใช้รูปภาพประกอบการสอนให้ได้ผลดี

1. เตรียมตัวนักเรียนโดย

- ก. กล่าวถึงปัญหาที่นักเรียนจะได้คำตอบจากรูปภาพ
- ข. บอกให้ทราบถึงว่าควรจะดูภาพตรงไหนบ้าง
- ค. บอกประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากภาพนั้น

2. นำรูปภาพออกแสดงโดย

- ก. จะต้องมีการอธิบายประกอบเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น
- ข. ใช้ตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อม เช่น ใช้ในการศึกษาเป็นรายตัวหรือรายกลุ่ม ใช้ติดบนป้ายนิเทศ ใช้กับเครื่องฉายทึบแสง เป็นต้น

วิธีการวาดภาพบนกระดานชอล์ก (กรมสามัญศึกษา. 2507 : ไม่มีเลขหน้า)

วิธีการวาดภาพบนกระดานชอล์ก หรือกระดานดำนี้ เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าสำหรับครู เพราะจะช่วยแนะนำครูที่สอนประจำชั้นในโรงเรียนประถมศึกษา ปัจจุบันนี้ ให้สามารถวาดภาพต่าง ๆ บนกระดานชอล์กได้ ถึงแม้ว่าจะไม่เคยได้เรียนวิชาจิตรศิลปะ (การเขียนภาพและการระบายสีภาพ) มาก่อน เพราะการสอนวิชาการต่าง ๆ ทุกวิชาจำเป็นต้องสัมพันธ์กับการเรียนการสอนศิลปะศึกษา คือ การแสดงออกทางจิตใจของนักเรียนในด้านศิลปะจากประสบการณ์ของนักเรียนมาประกอบขึ้นเป็นภาพ การเรียนด้วยการเล่านิทานด้วยภาพให้เด็กอ่านความหมายของภาพออกเป็นเรื่องเป็นราว และเขียนสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันออกมาเป็นภาพในเชิงศิลปะ

การวาดภาพบนกระดานชอล์กนี้ เป็นกลวิธีหนึ่งที่ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจ ยังเกิดความสนใจในวิชาที่เรียน และเพื่อเป็นเครื่องช่วยในการแนะนำส่งเสริมการวาดเขียน

การวาดภาพบนกระดานชอล์กมีประโยชน์คือ

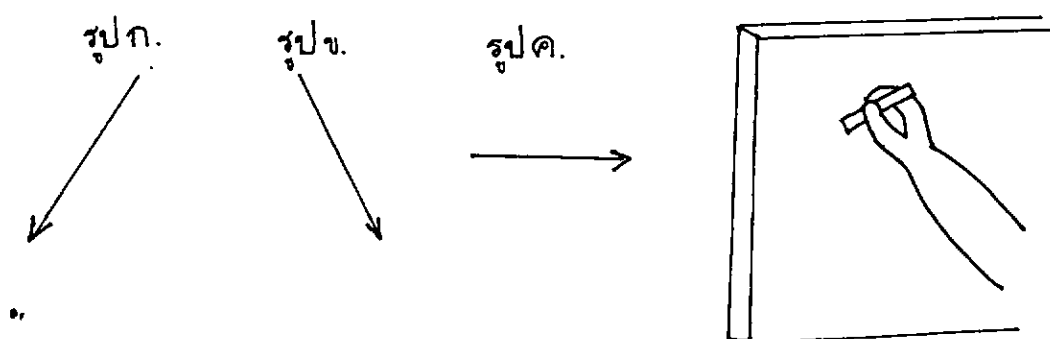
- ก. ทำให้ครูประจำชั้นสามารถที่จะสอนวิชาศิลปะศึกษาได้ดี

- ข. เด็กเกิดความสนใจในวิชาการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับวิชาศิลปะศึกษา
- ค. ทำให้เด็กมีความร่าเริง สนุกสนาน หย่อนคลายอารมณ์
- ง. ทำให้เด็กสามารถแสดงความคิดออกมาทางภาพ
- จ. ฝึกให้เด็กเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ปรับปรุง ในกิจกรรมของเด็กที่จัดทำขึ้น

วิธีการวาดภาพบนกระดานชอล์ก

ภาพที่วาดลงบนกระดานชอล์กนั้น ในคู่มือฉบับนี้ได้จัดภาพที่มีลักษณะ ความหมายของภาพ โดยเลือกแต่ที่ดูเข้าใจได้ง่าย มองเห็นก็ทราบว่า เป็นภาพ สิ่งใด แสดงกิริยาท่าทางอย่างไร

การวาดภาพแบบนี้ ไม่จำเป็นต้องฝึกวาดให้เหมือนกับภาพสิ่งของอย่างแท้จริง ในขณะที่เริ่มฝึกวาด ควรจะเริ่มด้วยการฝึกให้เป็นลำดับขั้น ๆ ไป จึงจะทำให้เป็นภาพได้โดยไม่ลำบาก การลากเส้นต่าง ๆ นั้น ควรจะลากเส้นจากกึ่งกลางลงมาทางซ้ายมือ (รูป ก.) และลากเส้นจากส่วนบนกึ่งกลางของรูปต่อจากเส้นที่ลากไว้ แล้วลงมาทางขวา (รูป ข.) ลากเส้นนอนต้องลากจากทางซ้ายมาทางขวา (รูป ค.) การยืนเขียนภาพ ให้ยืนห่างจากกระดานรองเขียน (กระดานดำ) พอที่จะเหยียดแขนตรงไปข้างหน้าพอสมควร โดยไม่เข้าชิดกระดานรองเขียนหรือข้อศอก (รูป ง.) โดยการฝึกวิธีการเหล่านี้ ให้เป็นนิสัย จะทำให้การฝึกได้ผลดีโดยเร็ว



ภาพประกอบ 3 วิธีการวาดภาพบนกระดานชอล์ก

วิธีการลากเส้น อย่าลากเส้นสั้น ๆ ค่อยกันไปทีละน้อย ๆ เพราะจะทำให้เป็นเส้นที่ไม่โค้งจริง เส้นตรงก็ไม่ตรงจริง จะบังเกิดเป็นเส้นคดขึ้น ควรใช้วิธีที่ถูก คือ ลากเส้นให้มีระยะยาวพอดีกับระยะช่วงแขน และเส้นควรเป็นเส้นที่ชัดเจน การจับชอล์คให้ใช้ปลายนิ้วชี้ กดปลายชอล์คไว้

ส่วนประกอบที่จะบังเกิดเป็นภาพขึ้นนั้น คือ

1. รูปร่างกลม
2. วงรูปไข่ (วงรี)
3. รูปเหลี่ยมต่าง ๆ (สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมที่มีด้านไม่เท่ากัน)
4. เส้นโค้ง (โค้งสั้น โค้งยาว)

การฝึกวาดภาพบนกระดานดำ ควรทำให้เห็นส่วนที่สำคัญใหญ่ ๆ ของรูปก่อนเป็นขั้นแรก แล้วค่อยเติมเป็นขั้นที่ 2 ที่ 3 ตามลำดับ การทำเป็นขั้น ๆ นี้ มีภาพบางอย่างอาจใช้เพียง 2 ขั้น เมื่อได้ฝึกให้มีความชำนาญพอสมควรแล้วจะไม่ต้องเขียนเป็นลำดับเลย ข้อที่ควรระวังจะสังเกต ความมุ่งหมายในเรื่องคุณประโยชน์ของการวาดภาพแบบนี้ คือต้องการให้เป็นการวาดภาพแบบที่เป็นภาพสำเร็จโดยรวดเร็วไปในตัว ขณะที่ครูทำการสอน เด็กจะได้มีความสนใจมาก เข้าใจเรื่องราวได้ดี

ความหมายและคุณสมบัติของการ์ตูน

ในสมัยแรกของการเขียนการ์ตูน เป็นการออกแบบเพื่อการเขียนภาพลงบนผนังปูนเปียก (Fresco) และเพื่อการทาลวดลายบนม่านหรือภาพประดับกระจก และลายกระเบื้องเคลือบสี (Mosaic) (The Encyclopedia Americana International Edition Vol.5 1974 : 728) จากหนังสือเอนไซโคปีเดียอเมริกัน ได้ให้คำจำกัดความของการ์ตูนว่า หมายถึง ภาพวาดที่เป็นตัวแทนหรือสัญลักษณ์ของบุคคล แนวความคิด เหตุการณ์ ซึ่งเป็นไปในทางล้อเลียน แสดงความหลักแหลม หรือมุขตลก อาจเป็นเพียงภาพเดียวหรือหลายภาพก็ได้ โดยปกติทั่วไปการ์ตูนมักจะปรากฏตีพิมพ์ตามสื่อสิ่งพิมพ์ที่คนทั่วไปอ่านกันเป็นจำนวนมาก ๆ

และเป้าหมายของการ์ตูนเหล่านั้น มักจะเป็นเพื่อการเมือง หรือเพื่อเสนอปัญหาของชุมชน หรือเกี่ยวกับประเพณี แฟชั่น กีฬา หรือเกี่ยวกับบุคลิกของคนใดคนหนึ่ง (The Encyclopedia Americana International Edition Vol.5 1974 : 729) ผิดเพี้ยนไปจากความจริง

เฮลลอค (Hurlock. 1942 : 464) ให้ความหมายไว้ว่า การ์ตูนเป็นรูปภาพซึ่งเปรียบเทียบเปรียบเทียบ ภาพล้อที่เป็นเรื่องราว อันผู้เขียนเสกสรรปั้นแต่งขึ้น โดยยึดถือเอาสัญลักษณ์ รูปภาพ เป็นสิ่งสำคัญกว่าเนื้อหาสาระในเรื่อง

คินเดอร์ (Kinder. 1959 : 399) ให้ความหมายไว้ว่า การ์ตูนคือภาพที่ผู้ดูสามารถจะตีความหมายได้ จากสัญลักษณ์ที่มีอยู่ และส่วนใหญ่จะเป็นภาพที่เกินจริง เพื่อสื่อความหมายหรือเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ทันสมัย ตัวบุคคลหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ทันที

สมพงษ์ ศิริเจริญและคณะ (2506 : 53) ให้ความหมายคำว่าการ์ตูนว่า คือภาพสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นตัวแทนบุคคล แนวความคิดหรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้น สำหรับจะใช้จุดความคิดของคน

การ์ตูนเป็นทัศนวัสดุชนิดหนึ่งที่เป็นวัสดุประเภทลายเส้น หรือเป็นภาพเขียนหยาบ มีลักษณะง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนซึ่งจากการวิจัยของ สุนันท์ จุฑะสร (2528 : 86 - 90) และ วุฒิ แตรสังข์ (วุฒิ แตรสังข์. 2514 : 76 -80) พบว่าเป็นลักษณะภาพที่เด็กชั้นประถมศึกษาชอบมากที่สุด ทั้งนี้เพราะการ์ตูน มีคุณลักษณะเบื้องต้นที่สำคัญง่าย ๆ คือ (สมพงษ์ ศิริเจริญและคณะ . 2506 : 57 -58)

1. รูปลักษณะเป็นการใช้เส้นเดี่ยว ๆ เขียนรูปลักษณะของสิ่งที่จะเขียนโดยลากเส้นเดี่ยวง่าย
2. อัตราส่วนการเขียนรูปการ์ตูนจำเป็นต้องใช้เส้นยาวบ้าง สั้นบ้าง เพื่อแสดงความสูง คำ อ้วน ผอม ทำให้จำได้ง่ายว่าไหนสุนัข ไหนแมว
3. โครงร่างภายนอกเป็นเครื่องช่วยที่สำคัญมาก เส้นโครงร่างคือเส้นอาพาเขตภายนอกของสิ่งที่เราต้องการเขียน

คุณลักษณะของการ์ตูนที่ดีมีลักษณะดังนี้ (วีระ พุดกลาง . 2514 : 46)

1. การ์ตูนที่ดีจะแสดงให้เห็นเพียงแนวความคิดเดียว
2. อาจจะแสดงให้เห็นการเสียดสีต่าง ๆ
3. ให้ความคิดฝันที่เกินความจริงของมนุษย์
4. ทำให้ผู้อ่านระลึกถึงสิ่งที่เป็จริงได้จากสัญลักษณ์ของมัน
5. ทำให้เกิดอารมณ์ขันแก่ผู้ดู

รูปแบบ

ลาวรรณ โฉมเฉลา (ศรีสุตา ทองสุข . 2526 : 20 - 21 อ้างอิงมาจากลาวรรณ) กล่าวถึงการแบ่งรูปแบบของการ์ตูนตามสไตล์ (Style) การวาดไว้ดังนี้

1. แบบเลียนของจริง (Realistic Type) เป็นการเขียนภาพให้มีลักษณะใกล้เคียงความจริงในธรรมชาติ ทั้งในเรื่องสัดส่วน รูปร่าง ลักษณะท่าทาง และสภาพแวดล้อม ภาพแบบนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาก แต่ไม่ถึงกับเป็นภาพวาดเหมือนจริง เช่นเรื่อง "แฟลช-การ์ตูน" "ทาร์ซานเจ้าป่า"
2. แบบล้อความจริง (Cartoon Type) เป็นภาพที่เขียนบิดเบือนไปจากความเป็นจริง มักเน้นเฉพาะลักษณะเด่น ๆ หรือที่สำคัญ ๆ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะให้เป็นการล้อเลียน และให้เกิดอารมณ์ขบขันแก่ผู้ดู เช่น การ์ตูนของ วอลท์ ดิสนีย์ เรื่อง "มิกกี้เมาส์" ซึ่งเขียนล้อเลียนหนู "โดนนัลคิก" ล้อเบ็ด หรือในโทรทัศน์ก็มีการ์ตูนประเภทนี้ให้ชมกันอยู่ เช่นเรื่อง "ทอมกับजेอรี่" "โดราเอมอน" เป็นต้น
3. แบบโครงร่างหรือภาพก้านไม้ขีด (Match - Stick Type) เป็นภาพวาดลายเส้นขาว - ดำ อย่างง่าย ๆ ไม่ได้เน้นเรื่องความเหมือนจริง ภาพแบบนี้จะขึ้นอยู่กับเส้นเป็นสำคัญเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องทำให้เด่นขึ้นมา โดยอาศัยสีเข้มหรือสีพื้น หรืออาศัยแสงเงา ใช้เพียงเส้นที่เน้นขาว - ดำ หรือสีเท่านั้น หรือถ้าจะระบายสีก็ใช้สีเดียวตลอดทั้งภาพได้ เป็นภาพที่ใช้เทคนิคในการวาดง่ายที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับการ์ตูนและการศึกษา

ในประเทศสหรัฐอเมริกา นั้น เด็กระดับประถมศึกษา มีความสนใจในหนังสือการ์ตูนไม่แตกต่างกันเลย ไม่ว่าเด็กหญิงหรือเด็กชาย ต่างก็รู้สึว่าการอ่านหนังสือการ์ตูนเป็นการพักผ่อนที่ดี แม้แต่เด็กชั้นมัธยมศึกษา ก็ชอบอ่านหนังสือการ์ตูนไม่น้อย (Witty. 1941 : 100 - 104)

นักเรียนเล็ก ๆ จะชอบภาพที่มีลักษณะเป็นเส้นและแบบง่าย ๆ เมื่อโตขึ้น จะชอบภาพเหมือนจริง ภาพสำหรับเด็กควรสร้างเป็นแบบง่าย ๆ ชัดเจน นักเรียนยิ่งเล็กเท่าใด ก็ยิ่งต้องการภาพประกอบมากขึ้นเท่านั้น ภาพที่ใช้ประกอบอาจเป็นภาพวาดลายเส้น เน้นเฉพาะลักษณะที่เด่นชัด ๆ ส่วนรายละเอียดต่าง ๆ นั้นค่อยเพิ่มความวิจิตรและพัฒนาการของนักเรียน (สานิตย์ กายาผาด. 2517 : 11)

จากการศึกษาของเลปติช (Leptich) เกี่ยวกับการใช้การ์ตูนประกอบการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา (สุวิธ แทนปั้น. 2517 : 10) พบว่า

1. ครูทุกคนกล่าวว่ามีความพอใจในการ์ตูน
2. นักเรียนร้อยละ 97 ชอบครูที่สอนด้วยการ์ตูน
3. การ์ตูนเป็นประโยชน์มากที่สุดสำหรับครูที่สอนสังคม ภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์
4. ประโยชน์ของการ์ตูนคือ เป็นภาพประกอบดึงดูดใจให้เกิดความสนใจ เป็นสิ่งเร้าให้เกิดความชัดเจน เน้นและทำให้เกิดอารมณ์ขัน
5. ทุกชั้นเรียนจะพบว่า มีนักเรียนที่สามารถช่วยครูจัดเตรียมการ์ตูนเพื่อใช้ในชั้นได้ นักเรียนที่ถูกสำรวจร้อยละ 89 รู้สึกว่ามีผู้มีความสามารถในการเขียนการ์ตูนอยู่ในชั้นของตน
6. ทั้งครูและนักเรียนเห็นพ้องต้องกันเต็มที่ว่า พยายามหาหนังสือที่มีการ์ตูนเป็นภาพประกอบ

ประโยชน์ของการ์ตูนเรื่องที่มีต่อการเรียนการสอน

การ์ตูนเรื่อง นำมาสอนวิชาภาษาและวรรณคดีได้ผลดี 4 ประการคือ (สมพงษ์ ศิริเจริญและคณะ. 2506 : 60)

1. ทำให้นักเรียนสนใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น
2. ใช้สอนนักเรียนประเภทต่าง ๆ กันได้เป็นรายตัว และทำให้การสอนดีขึ้น
3. ฝึกการอ่านได้เป็นอย่างดี

4. ทำให้ความสนใจในการอ่านเพิ่มขึ้น

แม้การ์ตูนจะแสดงทรรณะใดเพียงความคิดเดียวก็ได้ผลดีเพราะการ์ตูนที่ดีจะบอกเรื่องราวโดยตัวของมันเอง ในทำนองเปรียบเทียบ และการเปรียบเทียบก็มักจะ ได้ผลมากกว่าการบอกเล่าโดยตรงการ์ตูนยังให้ความเพลิดเพลินการแสดงออกของอารมณ์ขัน การ์ตูนที่ดีจะบอกถึงเจตจำนงอย่างมีประสิทธิภาพ (สมัคร ผลจรรุญ. 2522 ; 30)

บางครั้งการที่จะดูการ์ตูนให้เข้าใจดีก็เป็นเรื่องที่ยากเหมือนกัน นักเรียนที่มีอายุน้อยมักเข้าใจจุดมุ่งหมายของการ์ตูนผิดไป เพราะลายเส้นที่เขียนไม่มีความหมายแก่พวกเขา (สมัคร ผลจรรุญ. 2522 : 30)

การใช้การ์ตูนเป็นวัสดุประกอบการสอน ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย ซึ่งครูจะต้องพิจารณาให้คึนักเรียนจะต้องรู้จักใช้วิจารณ์ภาพในการดูภาพการ์ตูน การ์ตูนได้เป็นที่ยอมรับว่าเป็นอุปกรณ์การสอนที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนช้า ซึ่งครูในชั้นบทร้อยละ 85 ชอบการใช้ภาพการ์ตูนในด้านที่กล่าวมาแล้ว แม้ว่าครู ในเมืองจะค้านว่า ภาพการ์ตูนแสดงความหมายอย่างหยาบ ๆ อย่างไรก็ตามการ์ตูนก็มีข้อจำกัดอยู่เหมือนกันคือ มันน่าสนใจเพียงครั้งคราว ในขณะที่ภาพถ่ายดึงดูดความสนใจได้มากกว่า (สมัคร ผลจรรุญ. 2522 : 30)

ในหนังสือพิมพ์และวารสารมักจะมีภาพการ์ตูน การเก็บรวบรวมภาพการ์ตูนจึงเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ยากนัก ครูจึงควรพิจารณาเนื้อหาสาระของการ์ตูนอยู่เสมอ ๆ แล้วรวบรวมภาพการ์ตูนตามลำดับภาพเนื้อหาไว้ประกอบการสอน(Shores. 1960 : 193)

ความเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางของมการ์ตูน ได้โน้มน้าให้ครูหลายคนทดลองใช้สื่อชนิดนี้ในการสอน การทดลอง ส่วนมากเป็นการสอนทางด้านภาษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนกลางและตอนปลาย แม้ว่าการทดลองในทำนองเดียวกันนี้กับวิชาวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สังคมศึกษาและแม้แต่วิชาการตลาด ก็ได้ผลไม่แตกต่างกันนัก (Wittich and Sehuller. 1968 : 163)

การ์ตูนเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกชนิดหนึ่งที่เหมาะอย่างยิ่งในการที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนนั้นมากที่สุด (สังเขต นาคไพจิตร. 2528 : 19)

ความสนใจเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลการเรียนรู้ ถ้าหากครูได้คัดเลือกและนำไปใช้ร่วมกับวิธีการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมแล้ว หนังสือการ์ตูนก็สามารถเป็นเครื่องมือในการสอนที่ทรงประสิทธิภาพได้อย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับอุปกรณ์อย่าง อื่นที่หายาก (ประทีน คล้ายนาค. 2518 : 33 - 38)

1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะ และสมรรถภาพสมอง ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแต่ละวิชาซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์เป็นมวลประสบการณ์ที่มีปัญหาด้านการเรียนการสอน ในระดับประถมศึกษามากที่สุด เนื่องจาก มีนักเรียนสอบตกมากกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์ที่สามารถที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จนั้น กุณิน พิศกุล (2524 : 2 - 5) กล่าวว่ามาจากสาเหตุ 5 ประการคือ

1. ผู้บริหารไม่สนใจหรือไม่เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต้องใช้โดยรูปธรรมเพื่ออธิบายนามธรรม จึงไม่สนับสนุนทางด้านงบประมาณ เพื่อจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการสอน

2. เนื้อหาหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลง ทำให้ครูมีพื้นความรู้ตามหลักสูตรเก่าไม่สามารถสอนตามหลักสูตรใหม่ได้

3. ตัวครูไม่ศรัทธาต่ออาชีพครู ทำให้ประสิทธิภาพของการสอนน้อยลง

4. ตัวนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์

5. สิ่งแวดล้อมในสภาวะปัจจุบัน ทำให้ผู้เรียนไม่อยากเรียน

จากปัญหาดังกล่าว เป็นสาเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำนั้น จะพบว่าปัญหาที่สำคัญที่สุดซึ่งถ้าสามารถแก้ไขได้แล้ว จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น มี 2 ประการคือ ตัวครู และตัวนักเรียน ซึ่งมีแนวทางในการแก้ไข ดังนี้

1. ตัวครู ครูที่สอนคณิตศาสตร์จะต้องมีความกระฉับกระเฉง ว่องไว มีบุคลิกภาพ มีอารมณ์ขัน สนใจศึกษาหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในด้านการสอนครูผู้สอนควรจะต้องใช้วิธีสอนหลาย ๆ แบบ โดยเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา และวุฒิภาวะของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรมีสื่อประกอบการสอน เพราะจะทำให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น และควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ถ้าครูจัดการเรียนการสอนกันอย่างมีประสิทธิภาพและจริงจังแล้ว ก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทย สามารถยกระดับขึ้นได้ (สำเร็จ
บุญเรืองรัตน์. 2526 : 25) นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว
การจัดสิ่งแวดล้อมทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน ก็เป็นสิ่งสำคัญมากประการหนึ่ง
เพราะจากการศึกษาของ นพพร แหยมแสง (2526 : 44) พบว่า นักเรียนที่
ได้รับการจัดสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากการเรียนปกติ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

2. ตัวนักเรียน นักเรียนจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความพร้อม
ทั้งวุฒิภาวะ และความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะเรียน ดังนั้นในการสอนของครูจะต้อง
สำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นอกจากนั้นนักเรียนจะต้องตั้งใจเรียนเพื่อจะ
เรียนคณิตศาสตร์ได้ดี ซึ่งนพพร พานิชสุข (2523 : 68 - 70) ได้เสนอแนวทาง
กว้าง ๆ ในการที่นักเรียนจะประสบผลสำเร็จ ในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ต้องตั้งใจฟังคำอธิบายของครูอย่างจริงจัง และมีสมาธิ
2. ต้องหมั่นซักถามข้อข้องใจจากครูทันทีที่อธิบายจบแล้ว
3. ต้องหมั่นทำแบบฝึกหัดให้มาก ๆ
4. ต้องมีใจรักและสนุกสนานเบิกบานกับการเรียนคณิตศาสตร์

วิธีการที่จะทราบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูง
หรือต่ำเพียงใดนั้น สามารถทราบได้โดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ทดสอบผู้เรียน ซึ่งชวาล แพร่ดกุล (2516 : 19) กล่าวว่า การ
ทดสอบผลสัมฤทธิ์ เป็นวิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งจำนวนหรือปริมาณ เพื่อนำไปสู่การ
ประเมินค่าการศึกษา ว่าทั้งครูและนักเรียน ต่างได้รับผลจากการเรียนการสอน
มากน้อยเพียงใด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูนำมาใช้กับ
นักเรียนมี 2 ชนิดคือ แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง
สำหรับลักษณะการออกข้อสอบของแบบทดสอบทั้ง 2 ชนิดนั้น ล้วน สายยศ (2528
: 26 - 27) กล่าวว่านิยมสร้างเพื่อวัดความสามารถ 3 ด้านคือ ด้านคณิตศาสตร์
ทักษะ ด้านคณิตศาสตร์เหตุผล และด้านคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา

ในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา มุ่งให้นักเรียนมีความ

สามารถขึ้นพื้นฐานใน 3 ด้านคือ ความสามารถหรือทักษะในการคิดคำนวณ ความเข้าใจในหลักการและความคิดรวบยอด และความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการนำไปใช้ ความสามารถทั้ง 3 ด้านนี้ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือ นักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการหรือความคิดรวบยอดหนึ่ง ๆ เสียก่อน แล้วฝึกฝนให้เกิดทักษะ จนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้

1.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ด้านจิตใจ ด้านการกระทำ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างถาวร โดยเป็นผลที่ได้รับจากการฝึกฝน หรือประสบการณ์ (บิษณุข คนฉลาด. 2529 : 29)

การจำ คือ การรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเรียนรู้ให้คงทน (ประสาธ อิศรปริดา. 2522 : 137) เป็นการที่มนุษย์สามารถรายงานสิ่งต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้วได้ (เกษมศรี เหมราพรชัย และฉวีวรรณ วิษณุเนติชัย. 2526 : 125)

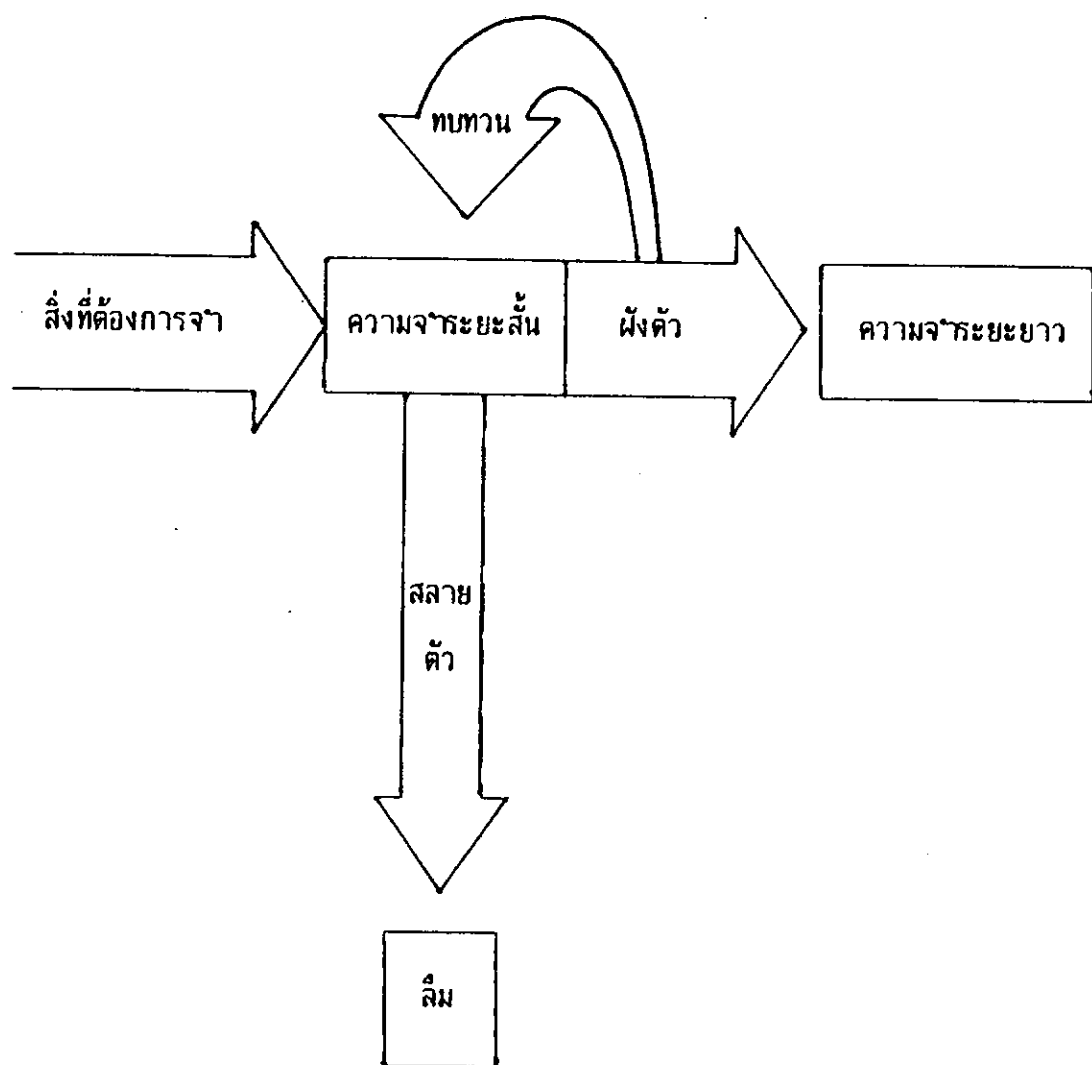
จะเห็นว่า การเรียนรู้และการจำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด กล่าวคือในการเรียนรู้อะไรก็ตามที่เรากำหนดขึ้น เราย่อมประเมิณผลได้โดยการพิจารณาจากผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ถ้าเราประเมิณผลทันทีที่ผู้เรียนทำสิ่งที่เราต้องการให้ทำแล้ว ผลที่ได้จะเป็นผลการเรียน แต่ถ้าหลังจากการเรียนแล้วชั่วระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจเป็น 5 นาที 1 ชั่วโมง หรือหลายวันแล้วจึงประเมิณการเปลี่ยนแปลงที่ได้จะเป็นผลการเรียนรู้และการจำ (ประสาธ อิศรปริดา. 2522 : 137) ดังนั้น ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาแล้วหลังจากที่ได้ทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง

ระบบการจำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2525 : 287) ได้จำแนกระบบการจำออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. ระบบการจำความรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึงความคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัส หลังจากเสนอสิ่งเร้าได้สิ้นสุดลง
 2. ระบบความจำระยะสั้น (Short - Term Memory หรือ STM) เป็นความจำหลังจากรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความ จึงเกิดการรับรู้แล้วจะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้น สำหรับการจำชั่วคราวเพื่อใช้ให้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น
 3. ระบบความจำระยะยาว (Long - Term Memory หรือ LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวร เราไม่รู้สึกละเลยในสิ่งที่จำอยู่ แต่เมื่อต้องการใช้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจ ก็สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เมื่อหลายชั่วโมง หลายวัน หรือหลายปีมาก่อน
- แอดคินสัน และ ชิฟฟริน (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525 : 296 - 297 อ้างอิงจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) ได้รวมความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว เรียกว่า "ทฤษฎีความจำ 2 กระบวนการ" (Two Process Theory of Memory) มีเนื้อหาโดยสรุปได้ดังนี้
1. ความจำระยะสั้น เป็นความจำชั่วคราว
 2. สิ่งที่เราไว้ในความจำระยะสั้น ต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
 3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้น มีจำนวนจำกัด จะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่ง ในขณะเดียวกันเท่านั้น
 4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้น ยืงนานเท่าใดก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น
 5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องกระทำ

กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (ชัยพร วิชชาวุธ .
2520 : 7)



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ

ทั้งความจำระยะสั้นและระยะยาว เกิดหลังจากการเรียนรู้ เราใช้
ความจำระยะสั้นสำหรับความจำเพียงชั่วคราว ส่วนความจำในระยะยาวเป็น
ความจำที่คงทนกว่า

ความจำระยะยาวเป็นความจำที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง เป็นความเข้าใจในสิ่งที่คนรู้สึก เป็นการตีความซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจ และความเชื่อของแต่ละคน สิ่งที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาจสรุปได้ 2 ประการ ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ได้แก่ การทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525 : 291; อ้างอิงมาจาก Barlett. 1967 : 63 - 94)

คนจะจำสิ่งที่เรียนได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ แต่องค์ประกอบที่สำคัญ คือ กระบวนการเรียนรู้

ชนิดของการจำ

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ อีรคำกร (2522 : 135) ได้แบ่งชนิดของการจำออกเป็น 4 ชนิดคือ

1. การระลึกถึงเหตุการณ์ในอดีตที่เกี่ยวข้องกัน (Reintegration) เมื่อมีเหตุการณ์ใหม่เกิดขึ้น ทำให้นึกถึงเหตุการณ์ในอดีตที่คล้ายคลึงกันมีผลให้ระลึกถึงเหตุการณ์ในอดีตได้

2. การจำได้ (Recognition) หมายถึง การจำสิ่งที่เราเคยพบในอดีตได้ ถ้าเราได้พบอีก

3. การระลึกได้ (Recall) เป็นการสร้างเหตุการณ์ต่าง ๆ จากความจำและจำเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นได้

4. การเรียนซ้ำ (Relearning) คือ ความพยายามทำซ้ำ ๆ อ่านซ้ำ ๆ เพื่อให้สิ่งที่ต้องการจำนั้นติดอยู่ในความทรงจำ แล้วต่อมาระยะหนึ่งเกิดลืม เมื่อกลับมาเรียนใหม่สามารถเรียนได้รวดเร็วกว่าเดิม

นอกจากนี้แล้วอาจแบ่งตามหน้าที่ได้ 3 ลักษณะ (ประสาท อิศรบริดา. 2522 : 137) คือ

1. การจำเพื่อประโยชน์ชั่วคราว (Temporary Holding) เป็นการจำเพื่อประโยชน์ในขณะนั้นเท่านั้น หลังจากใช้ประโยชน์แล้วก็ลืม

2. การจำเพื่อประโยชน์สืบเนื่อง (Mediatlional Use) เป็นการจำที่ใช้เพื่อจะได้รู้ถึงสิ่งอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งต้องจำสิ่งสำคัญบางประการได้ ความจำชนิดนี้ เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องใช้มากในโรงเรียน เพราะต้องใช้การจำที่สืบเนื่องต่อความรู้จากระดับหนึ่ง ไปยังอีกระดับหนึ่งที่ยากขึ้น

3. การจำถาวร (Life Time Retention) เป็นการจำที่คงทนถาวร เช่น การจำสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิต

ในโรงเรียนนั้นเราจะพบว่าจะมีการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความจำทั้ง 3 อย่างปะปนกันตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจำเพื่อประโยชน์สืบเนื่องและการจำที่ถาวร เป็นสิ่งที่ควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นในการเรียน เพราะจะช่วยให้การเรียนรู้ติดต่อกันยิ่งขึ้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำนั้น วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ อีรดากร (2522 : 137 - 139) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. สติปัญญา ความจำเกี่ยวข้องกับสติปัญญามากโดยเฉพาะความเข้าใจภาษาและความสามารถในการแก้ปัญหา คนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาหรือคิดริเริ่มต่าง ๆ ย่อมต้องเป็นผู้ที่มีความจำดีด้วย

2. ปฏิกริยาทางอารมณ์ ซึ่งเกิดขึ้นในประสบการณ์แต่ละอย่าง จะมีผลต่อการจำด้วย

3. ความสนใจ เรามีความสนใจในสิ่งใดก็จะจดจำเรื่องนั้นได้ไม่ยากนัก สิ่งที่เราเห็นว่าปราศจากความสำคัญเราไม่สนใจก็จะทำให้ลืมเรื่องนั้นเร็ว ดังนั้น การเลือกเรียนวิชาที่เราสนใจจะทำให้เราจำได้ดี และสามารถนำไปพิจารณาตรอง พร้อมทั้งประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วย

ดังนั้นความจำจึงจำเป็นสำหรับทุกคน ทั้งในการเรียนและการดำรงชีวิต ซึ่งมีวิธีการปรับปรุงความจำ ดังนี้

1. เรียนแล้วต้องทบทวนทันที

2. การท่องจำเป็นตอนสั้น ๆ และแต่ละตอนมีความหมาย
3. ความจำจะอยู่ได้นาน จะขึ้นอยู่กับการพักผ่อนมาแล้วอย่างดี มีสมาธิในการท่องจำ มีความคิดแจ่มใส มีความตั้งใจ และขณะทบทวนต้องนำไปสัมพันธ์กับความรู้อื่นด้วย
4. การจำสิ่งที่มีความหมายจะจำได้นานและจำได้เร็ว
5. ลักษณะการอ่านมีความสำคัญต่อการจำ

1.7 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

วิจิตร วรุตบางกูร (2520 : 39) ได้รวบรวมสรุปเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยาก เป็นการรวบรวมจินตนาการจากสิ่งเร้าที่เราเรารู้แล้วให้เป็นสิ่งที่มีประโยชน์

วาร์ณี โสมประยูร (2521 : 16) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่ประดิษฐ์สร้างสิ่งใหม่ที่ผุดผกแตกต่างออกไป จากที่เคยเห็น เคยรู้จัก โดยอาศัยความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ในสถานการณ์ใหม่ สิ่งที่เกิดขึ้นอาจจะสมบูรณ์อย่างแท้จริง หรือเป็นเพียงกระบวนการหรือวิธีการก็ได้ แต่ต้องเป็นสิ่งที่มีประโยชน์

อารี รังสินันท์ (2527 : 5) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัย อันนำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกด้วยการตัดแปลง ประจุแต่งจากความคิดเดิม ผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่าง ๆ

ทอร์แรนซ์ (Torrance. 1962 : 16) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการของความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาหรือเป็นความสามารถของมนุษย์ในการคิดแก้ปัญหา ด้วยการคิดที่ลึกซึ้งนอกเหนือไปจากลำดับขั้นของการคิดอย่างปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในของบุคคลที่จะคิดหลายแง่หลายมุม ประสมประสานกันจนเกิดเป็นผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องและสมบูรณ์

กิลฟอร์ด (Guilford. 1967 : 61) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นลักษณะความคิดแบบเอนกนัย คือความคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่ความคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วย และยังอธิบายเพิ่มเติมความคิดเอนกนัยว่า ประกอบด้วยลักษณะความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องตัว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 7) ได้จำแนกองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ว่า ประกอบด้วยความคิดที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกแตกต่างไปจากบุคคลอื่น
2. ความคิดว่องไวหรือพรืดพรู (Fluency) หมายถึง ปริมาณการคิดที่พรืดพรูออกมามากกว่าบุคคลอื่น
3. ความคล่องตัว (Flexibility) หมายถึง ชนิดของความคิดที่ปรากฏออกมา จะแตกต่างกันออกไปโดยไม่ซ้ำกันเลย
4. ความละเอียดลออประณีต (Elaborating) หมายถึง ความคิดที่แสดงออกมานั้นละเอียดลออ และสามารถที่จะนำมาทำให้สมบูรณ์และประณีตต่อไป

ทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์แนวคิดของ กิลฟอร์ด

กิลฟอร์ด (Guildford. 1967 : 138) สรุปว่า การคิดที่สำคัญจะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์คือ ความสามารถของบุคคลที่จะคิดแตกแยกออกไปหลายทิศทาง หลายลักษณะ หลายแง่หลายมุม หรือเรียกว่าความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) ความคิดต่าง ๆ ดังกล่าว ประกอบด้วยความคิด 4 ลักษณะดังนี้คือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)
2. ความคิดคล่องตัว (Fluency)
3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึงความสามารถของสมองในการหาคำตอบที่แปลกใหม่ และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำกับคำตอบของผู้อื่น เป็นความคิดที่แตกต่างไปจากความคิดธรรมดา

2. ความคิดคล่องตัว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของสมองในการหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว หรือคล่องตัว ในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ความคิดชนิดนี้จะเน้นในเรื่องปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน โดยแบ่งเป็น

2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านภาษาหรือถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำในรูปแบบต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เน้นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ลีหรือประโยค คือความสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

อาร์ รังสินันท์ (2527 : 32; อ้างอิงมาจาก Guildford. n.d.) กล่าวว่า บุคคลที่มีความคล่องแคล่วทางการแสดงออกสูง จะมีความคิดสร้างสรรค์สูง

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่นให้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐมาให้ได้มากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนด 5 นาที หรือ 10 นาที

ความคิดคล่องแคล่วมีความสำคัญ ต่อการแก้ปัญหา เพราะในการแก้ปัญหา จะต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้ไขหลายวิธีและจะต้องนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลอง จนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามต้องการ

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของ ความคิด แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดให้หลายอย่าง อย่างอิสระ เช่น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดได้ว่า ประโยชน์ของก้อนหินมีอะไรบ้าง ในขณะที่ คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ จะคิดได้เพียงอย่างเดียวหรือสองอย่างเท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะมีความคิด ไม่ซ้ำกัน

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดใน รายละเอียด คิดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพพจน์ได้อย่างชัดเจน ความคิดละเอียดลออ จัดเป็นรายละเอียดที่นำมาดัดแปลงและขยายความคิดครั้งแรกให้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

แม้ว่าลักษณะความคิดสร้างสรรค์จะประกอบด้วยลักษณะความคิด หลาย ลักษณะ เช่น ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น ก็ตาม แต่ความคิด ละเอียดลออก็จะขาดเสียมิได้ หากปราศจากความคิดละเอียดลออแล้ว ก็ไม่อาจที่จะทำให้เกิดผลงานหรือผลผลิตสร้างสรรค์ขึ้นมาได้ และตรงจุดนี้เองที่เป็นจุดสำคัญ ของความคิดสร้างสรรค์ที่มุ่งเน้นผลผลิตสร้างสรรค์เป็นสำคัญ

บทบาทของการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ นับว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและ จำเป็นมาก บุคคลที่มีส่วนช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่เด็กมีหลายฝ่ายด้วย กันเช่น พ่อ แม่ ครู อาจารย์ หน่วยงานราชการ ตลอดจนสื่อสารมวลชนประเภท

ต่าง ๆ เป็นต้น

สมจิต สมัคพันธ์ (2522 : 61 - 62) ได้เสนอแนะบทบาทของครูที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนดังต่อไปนี้

1. ต้องให้เด็กเป็นตัวของตัวเองอย่างสมบูรณ์ เขาจะต้องตระหนักว่าเขาผู้เดียวเท่านั้นที่จะเป็นผู้แก้ปัญหาของเขาเอง
2. ครูจำเป็นต้องรู้ว่า อะไรคือความคิดสร้างสรรค์เพื่อจะได้จัดสภาพการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. ครูจะต้องมีทักษะที่ดีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก
4. ครูจะต้องอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการแก้ปัญหา

นิพนธ์ จิตภักดี (2523 : 18 - 19) ได้เสนอแนะสำหรับครูในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนไว้ว่า

1. ยกย่องชมเชย และยอมรับผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียน
2. สนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก
3. สนับสนุนการสาธิตและการทดลองใหม่ ๆ ของเด็ก
4. มอบหมายงานสร้างสรรค์ให้เด็กทำ
5. ให้เวลากับงานสร้างสรรค์ของเด็ก ไม่เร่งเด็กเกินไป
6. สนับสนุนให้เด็กกระทำตามความคิดใหม่ ๆ ของตนเอง
7. ให้เด็กเป็นตัวของตัวเอง ในการทำงานสร้างสรรค์
8. เน้นในการทำงานสร้างสรรค์ประเภทรายบุคคลให้มากกว่า

ประเภทกลุ่ม

9. ควรนำผลงานต่าง ๆ ของเด็กมาแสดงให้เพื่อน ๆ ชม
10. สนับสนุนการแสดงออกทางสร้างสรรค์ของเด็กที่แตกต่างจากผู้อื่น

จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมแนวคิดต่าง ๆ ดังกล่าวเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ปรีชา ภาวโน (2524 :

- 21 - 22) ได้สรุปถึงเทคนิคและวิธีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้คือ
1. ศึกษาให้เข้าใจว่า อะไรคือความคิดสร้างสรรค์
 2. ฝึกการระดมความคิดให้กับนักเรียนเช่น การอภิปราย การโต้แย้ง
 3. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง
 4. ฝึกให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเอง
 5. ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ
 6. ฝึกให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เอง
 7. ให้นักเรียนเลือกกิจกรรมตามถนัด และความสนใจของตนเอง
 8. เป็นกันเองกับนักเรียน และให้ความสนใจอย่างทั่วถึง
 9. ครูเป็นตัวอย่างที่ดีในการแสดงออกทางด้านความคิดสร้างสรรค์
 10. เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกในทุก ๆ ด้าน
 11. ฝึกให้นักเรียนเป็นตัวของตัวเองให้มากที่สุด
 12. ส่งเสริมการใช้อุปกรณ์การสาธิตและการทดลอง
 13. คำนวณนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน
 14. จัดเนื้อหาที่สอนให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของเด็ก
 15. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
 16. ละเว้นการสอนที่เน้นการท่องจำ
 17. อย่าเข้มงวดหรือจำกัดการแสดงออก
 18. งดเว้นการตำหนิหรือวิจารณ์โดยทันทีทันใด
 19. อย่าหล่อหลอมนักเรียนให้เหมือนกันหมดทุกคน
 20. อย่าแทรกแซงความคิดเห็นของนักเรียน
 21. อย่าใช้มาตรฐานของผู้สอนมาเป็นเครื่องตัดสินสำหรับผู้เรียน
 22. รู้จักการใช้คำชมเชยและยอมรับผลงานทางด้านสร้างสรรค์ของนักเรียน

สรุปได้ว่า เทคนิควิธีการต่าง ๆ ดังกล่าว ต่างเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ นักเรียนทั้งสิ้น ซึ่งครูผู้สอนควรที่จะนำไปใช้เป็น

ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมเหมาะสมกับเนื้อหา และผู้เรียน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

ชาณุศักดิ์ ศรีสันต์ (2528 : 70) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบ วรณิ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : 77) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบ วรณิ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนของ สสวท. กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ วรณิ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญแทน แจ่มศรี (2529 : 100) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบ ของจำนวน ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ 1 ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยวิธีสอนแบบ วรณิ และวิธีสอนของ สสวท. ส่วนกลุ่มควบคุมที่ 2 ครูประจำชั้นเป็นผู้สอนด้วยวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบ ของจำนวน ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ด้านความรู้ความเข้าใจของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมทั้งสอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 ด้านทักษะการคิดคำนวณของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านการนำไปใช้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งสอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัทมา ทองรุ่ง (2529 : 81) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนแบบ วรณี กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับความรู้ความเข้าใจ และทักษะการคิดคำนวณ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณี ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. โดยครูประจำชั้น ไม่แตกต่างกัน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ฉบับการนำไปใช้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ (2529 : 98) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณี และวิธีสอนของ สสวท. ผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณี กลุ่มควบคุมที่ 1 ได้รับการสอนของ สสวท. โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน ส่วนกลุ่มควบคุมที่ 2 ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. โดยครูประจำชั้นเป็นผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ด้านความรู้ความเข้าใจของกลุ่มควบคุมที่ 1 และกลุ่มควบคุมที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมคิด เดชคง (2529 : 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนแบบ วรณี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประนิดา อุทาน (2532 : 85) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบ วรณี กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม โดยผู้วิจัยและครูประจำการ ตามวิธีสอนแบบ วรรณี สูงกว่าวิธีสอนแบบปกติทั่วไป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่มีกิจกรรมเหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียน ผู้สอน และวิธีสอน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

บาร์ริค (Barrick. 1975 : 5940 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอน ตามเอกัตภาพ 2 วิธี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนในชั้นปกติ อีกกลุ่มหนึ่ง เรียนอย่างอิสระ นักเรียนในแต่ละกลุ่มยังถูกแบ่งตามระดับความสามารถเป็น 3 ระดับ คือสูง ปานกลาง ค่า ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเปรียบเทียบแต่ละระดับความสามารถระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

คิคเคด (Kidcaid. 1977 : 4194 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการแนะนำให้เล่นเกมอยู่ที่บ้าน โดยมีผู้ปกครองดูแลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนทางตอนใต้ของรัฐโอไฮโอ จำนวน 2 โรงเรียนและผู้ปกครองที่สมัครใจ จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์โดยเล่นเกมอยู่ที่บ้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ได้เล่นเกมอยู่ที่บ้าน

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อาจสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคการสอน สื่อการสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น สำหรับวิธีสอนแบบ วรรณี ที่มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่จะให้ผลแตกต่างกับวิธีสอนของ สสวท. ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่องการบวกและการลบ

ที่สอนโดยวิธีวรรณิ ระหว่างภาพกระดานขอล็ก กับภาพเหมือนจริง ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ว่าการสอนแบบใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

सानิตย์ กายาผาด (2517 : 30 - 32) ได้ทดลองเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ ที่เกิดจากฟิล์มสกริปภาพ
การ์ตูน และฟิล์มสกริปภาพถ่ายตามความเป็นจริง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
7 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความคงทนในการจำนั้น ฟิล์มสกริปภาพการ์ตูนให้
ผลดีกว่าฟิล์มสกริปภาพถ่ายตามความเป็นจริง

จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (2527 : 53) ได้ศึกษาความคงทนในการ
เรียนรู้เรื่องการคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โดยวิธีสอนแบบ มสว กับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้
ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชาตุศักดิ์ ศรีสันต์ (2528 : 70) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคงทนใน
การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอน
แบบ วรรณิ พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของ
นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณา เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการ
บวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอน
แบบ วรรณิ พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ของ
นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

คอรี่ และ ไมเคิล (Correy and Michael. 1973 : 17 - 19) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง กับการสอนตามปกติ วิชาจิตวิทยาเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง จำนวน 18 คน กลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้ทั้งคำบรรยาย ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และหลังจากเรียน 1 เดือน ทดสอบทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ไมล์ส คลาค มิตเชลล์ (Mitchell. 1975 : 6541 - A) ได้ทำการศึกษา เรื่องสหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรม ความคงทนในการจำของความรู้ในวิชาวิศวกรรมและวิธีสอนความรู้พื้นฐานโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาได้เรียนครบหลักสูตร 2 ปีแล้ว ความคงทนของความรู้ในวิชาวิศวกรรมจากระดับปีที่ 1 ถึงปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบสอนความรู้พื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญ แต่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการเรียนซ้ำในวิชาต่าง ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบสอนความรู้พื้นฐาน

วีเวอร์ (Weaver. 1976 : 2698 - A) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำ จากการที่เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียว กับการใช้ทำเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองนี้กระทำกับนักเรียนระดับสี่ จำนวน 350 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้ทำแบบฝึกหัดรวม และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ หลังการเรียนรู้สามเดือน ทดสอบความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ จะเห็นว่า สื่อในการสอนหลายชนิด และวิธีสอน มีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ แตกต่างกัน แต่สำหรับวิธีสอนแบบบรรยาย ที่มีผู้ทำการวิจัยในเรื่องต่าง ๆ ไว้นั้น จะประสบผลสำเร็จได้มากกว่าวิธีสอนแบบอื่น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเปรียบเทียบสื่อในเรื่องการใช้ภาพเขียนลายเส้นบนกระดาน - ชอล์ค กับภาพเหมือนจริง โดยวิธีสอนแบบ

วารณี ในเรื่องการบวกและการลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 ว่าจะส่งผลความต่อความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรัฐคดีศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

อัจฉรา แยมสรวล (2518 : 48 - 52) ได้วิจัยถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาอาศวกาศกับความคิดสร้างสรรค์ และเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2518 จำนวน 190 คน เป็นชาย 119 คน หญิง 80 คน เครื่องมือแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชายและหญิง ไม่แตกต่างกัน

สุขสมร ประพัฒน์ทอง (2521 : 68 - 73) ได้ทำการทดลอง โดยเล่นนิทานเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 อายุ 7 - 10 ปี จำนวน 80 คน ให้ฟังนิทาน 10 เรื่อง เป็นเวลา 3 วัน วันละ 3 - 4 เรื่อง และใช้ผู้เล่าจำนวน 4 คน แต่ละครั้งนักเรียนจะฟังนิทาน 5 คน ในการเล่ามีวิธีการรูปแบบต่าง ๆ เช่น นิทานประกอบท่าทาง มีรูปภาพ และการใช้ส้อมเสียงเข้าช่วย แล้ววัดพฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์ของเด็ก โดยการให้เล่นเกมที่ยาก 3 ชั้น ผลจากการทดลองพบว่า เด็กที่ได้ฟังนิทานที่มีตัวแบบ มีความเพียรพยายามฟันฝ่าอุปสรรค จนบรรลุความสำเร็จ จะมีพฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าเด็กที่ฟังนิทานที่ไม่มีคุณค่า และพบว่า เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบพึ่งตนเองเร็ว จะมีพฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบพึ่งตนเองช้า

รัชธร กอบอุษชัย (2522 : 83) ได้ศึกษาถึงการใช้เกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหา

เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนอุดรพิทยานุกุล จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทำการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากผลการวิจัยดังกล่าวย่อมแสดงให้เห็นว่า การใช้กิจกรรมเกมและปริศนาท้าทายจะช่วยพัฒนาได้ทางด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

สาตินี บุโรตม (2522 : 85) ได้วิจัยถึงการสร้างแบบฝึกวาดภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับก่อนวัยเรียน โดยศึกษาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดละออ แบบฝึกประกอบด้วยกิจกรรม 9 ชุด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวความคิดของกิลฟอร์ด แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนอนุบาลวัดปรีชาฯ จำนวน 59 คน ผลปรากฏว่า แบบฝึกวาดภาพที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดละออ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิญา แก้วชื่น (2528 : 40) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดที่เป็นการ์ตูนล้อของจริงกับการ์ตูนโครงสร้าง พบว่า พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกมาโดยภาษาและรูปภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มที่ฝึกจากแบบฝึกเสริมทักษะการคิดที่เป็นการ์ตูนล้อของจริง กับการ์ตูนโครงสร้างสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยในต่างประเทศ

เรนอาเทอร์ (Rainwater. 1965 : 6753 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำหรือไม่ การทดลองครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 138 คน แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 4 ฉบับ ของกิลฟอร์ด กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ แล้วนำมา

ทดสอบการแก้ปัญหา ผลการทดลองพบว่า พวกที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงทำคะแนนในการแก้ปัญหาได้สูงกว่า พวกที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เฟลด์ฮูเซน เคนนี และ แคนนอน (Feldhusen Denny and Candon. 1965 : 40 - 45) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม และการอ่านของนักเรียนเกรด 7 และ เกรด 8 จำนวน 273 คน ผลของการศึกษาพบว่า ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความคิดคล่อง ในการคิดไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คาเรย์ (Carey. 1967 : 2095 - A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเรียน ความสามารถด้านสติปัญญาของนักเรียนเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของมินเนโซตา วัดความคล่องในการคิด ความคิดที่ยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม ผลปรากฏว่า ความคิดที่ยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความคล่องในการคิดไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถต่าง ๆ

จากเอกสารงานวิจัย กล่าวสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาต่าง ๆ มาก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบสื่อทั้งสองแบบนี้เพื่อว่าสื่อแบบใดจะส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันหรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพเขียนลายเส้นบนกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง

งานวิจัยในประเทศ

สุนันท์ จุฑะสร 2509 : 99 - 101) ได้สรุปผลการทดลอง ในการ

ใช้ภาพประกอบแบบเรียนของเด็กชั้นประถม 1 ถึงชั้นประถม 4 ว่า "การเขียนที่เขียนอย่างหายาบ มีรายละเอียดน้อย เข้าใจง่าย ได้รับความสนใจมากที่สุด ภาพถ่ายได้รับความสนใจปานกลาง ส่วนภาพวาดเหมือนของจริงจะได้รับความสนใจน้อยที่สุด"

ฉลองชัย สุรวัฒน์บุรณ์ (2515 : 90 - 100) โดยศึกษาหาแบบ และ สีของ ภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กอนุบาล ที่นักเรียนอนุบาลชอบ ภาพละ 5 แบบ คือ ภาพวาดเหมือนจริงแลเงา ภาพวาดเหมือนจริงลายเส้น ภาพประดิษฐ์วาดง่าย ๆ แบบแลเงา ภาพประดิษฐ์วาดง่าย ๆ แบบลายเส้น และภาพถ่าย ผลการวิจัยพบว่า ภาพประดิษฐ์แลเงาหลายสี เป็นภาพที่นักเรียนชอบมากที่สุด รองลงมาก็คือ ภาพประดิษฐ์ลายเส้น ภาพถ่าย และภาพเหมือนจริงทั้งแลเงา และลายเส้น นอกจากนี้ยังพบว่า สีมียุทธผลต่อการเลือกภาพของนักเรียนอนุบาลมากกว่าแบบของภาพ นั่นคือ ชอบภาพหลายสีมากกว่าภาพสีหนึ่งสี และภาพขาว-ดำ

จินตนา ยันตรศาสตร์ (2515 : 57 - 59) ได้ศึกษาอิทธิพลของภาพต่างชนิดที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือเป็นภาพ 3 ชนิด คือ ภาพสีธรรมชาติ ภาพขาว-ดำอย่างง่าย และภาพขาว-ดำแสดงรายละเอียด ผลการวิจัยพบว่า การเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ภาพสีธรรมชาติประกอบการสอน ได้ผลดีกว่านักเรียนที่ใช้ภาพลายเส้นขาว-ดำอย่างง่ายประกอบการสอน มีผลการเรียนดีกว่านักเรียนที่ใช้ภาพขาว - ดำแสดงรายละเอียดประกอบการสอน ส่วนในด้านความคิดเห็นนั้น นักเรียนชอบภาพสีธรรมชาติมากกว่าภาพขาว-ดำ

งานวิจัยต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ เกี่ยวกับภาพประเภทต่าง ๆ นั้น มีการวิจัยในหลายรูปแบบเช่นเดียวกัน มีทั้งการศึกษาด้านความชอบภาพ และองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในภาพทั้งแบบภาพ ขนาด สี ความซับซ้อน รายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปตามลำดับที่มีการศึกษาวิจัย ดังนี้

เฟรนช์ (French. 1952 : 90 - 95) ได้ทำการศึกษาเพื่อต้องการจะทราบว่า เด็กชอบภาพที่มีลักษณะซับซ้อน (Complexity) หรือภาพที่มีลักษณะง่าย (Simplicity) และที่เด็กชอบนั้นมีลักษณะเหมือนภาพที่ผู้ใหญ่ชอบหรือไม่ สรุปผลที่ได้จากการวิจัยของเฟรนช์ แสดงให้เห็นว่า เด็ก โดยเฉพาะเด็กเล็ก ๆ ชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ ไม่ละเอียดซับซ้อน ถ้าให้เด็กเลือกระหว่างภาพถ่าย ภาพวาดเหมือน และภาพวาดลายเส้น เด็กก็มักจะเลือกภาพวาดลายเส้นมากกว่าภาพแบบอื่น

เวอร์นอน (Vernon. 1960 : 8) ได้ทำการศึกษาเพื่อที่จะทราบว่า เด็กชอบภาพที่ซับซ้อนหรือภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ และภาพที่เด็กชอบเหมือนกับภาพที่ผู้ใหญ่ชอบหรือไม่ เขาสรุปผลการวิจัยไว้ว่า "ครูชอบภาพที่มีลักษณะซับซ้อนมากกว่าภาพง่าย ๆ ส่วนเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีอายุ 6 ขวบ จะชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ เด็กชั้นอนุบาลถึงประถม 5 จะชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ"

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพเขียนบนกระดาน-ชอล์คกับภาพเหมือนจริง จะเห็นได้ว่า เด็กเล็กจะชอบภาพที่มีลักษณะลายเส้น และเป็นแบบง่าย ๆ และเด็กยิ่งโตขึ้น จะยิ่งชอบภาพที่เหมือนจริง เช่น ภาพถ่าย และภาพที่มีรายละเอียดและความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ดังปรากฏอยู่ในการวิจัยของเวอร์นอน ซึ่งเขาได้ทำการศึกษาทัศนคติของเด็กที่มีต่อภาพคนและภาพสัตว์ เวอร์นอน ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กว่า "ภาพสำหรับเด็กควรสร้างเป็นแบบง่าย ๆ ชัดเจน เด็กยิ่งเล็กเท่าใดก็ยิ่งต้องใช้ภาพประกอบมากเท่านั้น ภาพที่ใช้ประกอบอาจจะเขียนเป็นภาพวาดลายเส้น เฉพาะลักษณะที่เด่นจริง ๆ ส่วนรายละเอียดต่าง ๆ ค่อยเพิ่มขึ้นตามวัย และพัฒนาการของเด็ก"

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบที่สอนโดยวิธีวิธี ระหว่างภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง แตกต่างกัน

2. ความคงทนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ที่สอนโดยวิธีวรรณี ระหว่างภาพลายเส้นบนกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง แตกต่างกัน

3. ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ที่สอนโดยวิธีวรรณี ระหว่างภาพลายเส้นบนกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

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

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 180 คนโดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1. เป็นโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นโรงเรียนประถมศึกษา ที่สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา 2521 มาตามลำดับตั้งแต่เริ่มใช้หลักสูตร
3. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครู มีการพัฒนา และปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ
4. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2532

มากกว่า 100 คน

5. เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือ สนับสนุนและเห็นความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา สังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วย สุ่มมา 2 ห้องเรียน จะได้จำนวนนักเรียน 60 คนจากจำนวนทั้งหมด 6 ห้องเรียน ซึ่งทุกห้องจัดแบบคละ
2. นำนักเรียนทั้ง 2 ห้องที่สุ่มได้ มาจับสลากอีกครั้ง เมื่อแยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบ วรณี
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบ วรณี

แผนการสอนคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบวรณี คือแผนการสอนที่ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากแผนการสอน เรื่องการบวก ของ วรณา เพียรสุขสวัสดิ์ และเรื่องการลบของ สมคิด เดชคง โดยดัดแปลงมาเป็นแผนการสอนเรื่องการบวก

และการลบของผู้วิจัย ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เรื่องการบวกและการลบ ออกเป็นจุดประสงค์ พฤติกรรมและแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ดังนี้

- 2.1 ความหมายของการบวก การลบ และสัญลักษณ์
- 2.2 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์
- 2.3 การบวกและการลบ เมื่อมีตัวบวก ตัวลบ หรือผลลัพธ์เป็นศูนย์
- 2.4 การบวกและการลบสลับที่
- 2.5 การเปรียบเทียบผลบวกและผลลบโดยใช้เครื่องหมาย $=, \neq$
- 2.6 ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 5
- 2.7 การบวกและการลบของจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 5 ตาม

แนวตั้งและแนวนอน

- 2.8 การฝึกทักษะการบวกและการลบโดยการคิดในใจ
- 2.9 การบวกและลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 ตาม

แนวตั้งและแนวนอน

- 2.10 การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน

- 2.11 การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์

- 2.12 ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 9

3. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละตอน

4. นำแผนการสอนเรื่องการบวก ของ วรณา เพียรสุขสวัสดิ์ และเรื่องการลบ ของ สมคิด เดชคง แล้วนำมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสื่อ แล้วให้ตรงกับเนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่องการบวกและการลบ ที่วิเคราะห์ไว้ตามขั้นตอนการสร้างแผนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบ วรณิ ดังนี้

4.1 ขั้นนำ เป็นการทบทวนความรู้เดิมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่

4.2 ขั้นสอน แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

4.2.1 เป็นการจัดกิจกรรม ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ
รูปธรรม ไปสู่นามธรรม

4.2.2 เป็นการจัดกิจกรรมเสริมความเข้าใจ เพื่อให้
นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

4.2.3 เป็นการสร้างเจตคติ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและ
ความสำคัญของสิ่งที่เรียน

4.3 ขั้นสรุป เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสามารถสรุปเป็น
ความคิดรวบยอดได้

4.4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นการฝึกทำแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนเกิด
ทักษะในการคิดคำนวณ

4.5 ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ ไปใช้ในการ
แก้ปัญหา

4.6 ขั้นประเมินผล

5. นำแผนการสอนที่ดัดแปลงเรียบร้อยแล้วเสนอ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
วรรณี โสมประยูร พิจารณาความเหมาะสม และเสนอแนะข้อแก้ไข

6. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดนางนอง สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน
30 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำไป
แก้ไขปรับปรุงก่อนจะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียน
บางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเทคนิคการวัดผล และหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบ ของ ชวาล แพร์ติกุล (2525)

2.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหา และพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตรร่วมกับครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้น หลายท่าน ประกอบด้วยอาจารย์ วรณัฐ โคปุ๋ อาจารย์นิรมล คงพาลา และ อาจารย์นิตยา นันโท

2.3 คัดเลือกข้อสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องการบวกของ วรณา เพียรสุขสวัสดิ์ และ เรื่องการลบ ของ สมคิด เดชคง มาเรื่องละ 30 ข้อรวมเป็น 60 ข้อ โดยใช้ความสำคัญของเนื้อหาและจุดประสงค์เป็นหลักในการคัดเลือกครั้งนี้

2.4 นำแบบทดสอบที่ได้เสนอต่อ คณะกรรมการควบคุมมาตรฐานพันธ์ และผู้เชี่ยวชาญทางการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ 2 ท่านและครูสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน พิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อ วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมากน้อยเพียงใด โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ ดังนี้ (บุญเชิด ภิธูโธอนันตพงษ์. 2526 : 90)

+ 1 แทน จัดได้ตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 แทน ไม่แน่ใจ

- 1 แทน วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปหาคุณภาพโดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนวัดนางนอง เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

2.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เบอร์เซ็นต์ ในการแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ แล้วใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ เพื่อต้องการให้ได้ข้อสอบที่ต้องการใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

2.7 นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson. 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือแบบทดสอบที่ผู้วิจัยนำมาจากกรมการฝึกหัดครู แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว ความยืดหยุ่นและความคิดละเอียดละออ ซึ่งมีชื่อว่า "แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปภาพแบบ เอ" (Torrance Test of Creative Thinking Figural Form A) ซึ่ง ทอแรนซ์ เป็นผู้สร้างขึ้น และได้แปลเป็นภาษาไทย โดย อารี รังสินันท์ (กรมการฝึกหัดครู. 2522 : 12) แบบทดสอบนี้ ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุด คือ

กิจกรรมชุดที่ 1 วาดภาพจากสิ่งที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นกระดาสรูปไข่ สีเขียว

กิจกรรมชุดที่ 2 วาดภาพให้สมบูรณ์จำนวน 10 ภาพ

กิจกรรมชุดที่ 3 วาดภาพจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้เป็นสิ่งเร้า
จำนวน 10 คู่

กิจกรรมทั้ง 3 ชุด ใช้เวลาทั้งสิ้น 30 นาที โดยแบ่งกิจกรรมละ 10 นาที

การตรวจให้คะแนน ผู้วิจัยได้ศึกษาจากคู่มือการตรวจให้คะแนน ความคิด

สร้างสรรค์ และได้รับการฝึกตรวจให้คะแนนจาก ดร.อารี รังสินันท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นผู้ที่ปรับปรุงแบบทดสอบฉบับนี้ เพื่อใช้กับเด็กไทย

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experinental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Posttest - only Design (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2524 : 229) ดังแสดงในแผนการวิจัยในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

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

ความหมายสัญลักษณ์

- X แทน การจัดกระทำ
- T₂ แทน การสอบหลังจากที่จัดกระทำการทดลอง
- R แทน การกำหนดตัวอย่างแบบสุ่ม
- C แทน กลุ่มควบคุม
- E แทน กลุ่มทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาทดลองสอนวันละ 3 คาบ
คาบละ 20 นาที สัปดาห์ละ 4 วัน ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่ม
ควบคุม ดังตัวอย่างในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใน 1 สัปดาห์

เวลา	วัน	
	8.30 - 09.30	10.30 - 11.30
จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
อังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
พุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
2. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้เนื้อหาและวิธีสอนแบบ วรณีย์ เหมือนกัน แต่สื่อการเรียนการสอนต่างกัน ดังนี้
 - กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้สื่อภาพกระดานดำชอล์ก
 - กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้สื่อภาพเหมือนจริง
3. เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. หลังจากสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไปแล้ว เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม ไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent Sample
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent Sample .
3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent Sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยใช้สูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2528 : 59)

2. หาค่าความแปรปรวน โดยใช้สูตร

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

เมื่อ S^2 แทน ค่าความแปรปรวน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2528 : 168)

สูตร KR - 20

$$R_{tt} = \frac{N}{N-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p q}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ R_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

N แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนรวมของเครื่องมือทั้งฉบับ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำงานได้ข้อหนึ่ง $= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำงานผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือคือ $1 - p$

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent (ชูศรี วงศ์รัตน์ . 2527 : 178)

ใช้สูตร

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

เมื่อ	x1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	X2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	n1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม
	S1	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
	S2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t - test	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอนดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียน
 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียน
 3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
- ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียน

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบไปทดสอบนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้คะแนนเฉลี่ยดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	30	27.80	5.61	1.14
กลุ่มควบคุม	30	27.07	6.62	

$$t (.05, 58) = 2.002$$

จากตาราง 3 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 แสดงว่าวิธีสอนแบบ วรณินทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะใช้สื่อการสอนแบบใดก็ตาม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

หลังจากสิ้นสุดการทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดิม ไปทดสอบนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง ได้คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวน ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	X	S ²	F	t
กลุ่มทดลอง	30	27.00	10.69		
				1.40	0.77
กลุ่มควบคุม	30	26.40	7.62		

$$F (.05, 29, 29) = 1.85$$

$$t (.05, 58) = 2.002$$

จากตาราง 4 ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 แสดงว่าวิธีสอนแบบ วรณีย์ ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้พอ ๆ กันถึงแม้ว่าทั้งสองกลุ่มจะใช้สื่อต่างชนิดกัน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ชนิดรูปภาพ ก โดย คร.อารี รังสินันท์ ไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ได้ผลดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ ความคิดสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	30	65.4	82.25	2.04*
กลุ่มควบคุม	30	60.5	90.32	

$$t (.05, 58) = 2.002$$

จากตาราง 5 ความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามมติฐานข้อ 3 นั่นคือนักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนแบบภาพกระดานชอล์ก มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นภาพจริง แสดงว่าสื่อการสอนมีความสำคัญต่อการเกิดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเพราะว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มใช้วิธีสอนเดียวกัน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ความคงทน และความคิดสร้างสรรค์ ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ระหว่างการใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ระหว่างภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง แตกต่างกัน
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ระหว่างภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง แตกต่างกัน
3. ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบโดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ระหว่างภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง แตกต่างกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา เขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 180 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา เขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน แล้วสุ่มอย่างง่ายให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

- กลุ่มทดลอง สอนโดยผู้วิจัยตามวิธีสอนแบบ วรรณี ของวรรณี โสมประยูร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้ภาพกระดานขอล็ก

- กลุ่มควบคุม สอนโดยผู้วิจัยตามวิธีสอนแบบ วรรณี ของวรรณี โสมประยูร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้ภาพเหมือนจริง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. แผนการสอนตามวิธีสอนแบบ วรรณี
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้นำของวรรณา เพียรสุขสวัสดิ์ และสมคิด เคชคง มาดัดแปลงแก้ไขบางประการ
4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ คือทดสอบแบบรูปภาพ แบบ ก ซึ่ง ดร.อาร์ รังสินธ์ เป็นผู้แปลมาจาก Torrance

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control-Group Posttest-only Design

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 96 คาบ โดยใช้เนื้อหาและวิธีสอนอย่างเดียวกัน แต่สื่อการสอนต่างชนิดกัน ดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบ วรรณี

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบ วรรณี ที่ใช้ภาพเหมือนจริง

2. หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ และความคิดสร้างสรรค์ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

3. หลังจากทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent sample

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent sample

3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent sample

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ วรรณิ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ วรรณิ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ วรรณิ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ วรรณิ ระหว่างการใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง พบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนโดยวิธีสอนแบบ วรรณิ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าภาพกระดานชอล์ก เป็นภาพลายเส้นที่มีลักษณะง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน มีโครงสร้างที่แสดงให้รู้ว่าเป็นภาพอะไร แสดงกริยาท่าทางอย่างไร ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย ส่วนภาพเหมือนจริงก็เป็นภาพที่มีความหมายในตัว เมื่อนักเรียนมองแล้วเกิดความเข้าใจได้ชัดเจน เมื่อนำภาพทั้งสองชนิด มาใช้เป็นสื่อประกอบการสอนคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ใกล้เคียงกัน จึงเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพอ ๆ กัน

อีกประการหนึ่ง อาจเนื่องมาจาก ภาพกระดานชอล์กที่ใช้ เป็นลักษณะภาพการ์ตูนซึ่งเป็นสื่อที่ช่วยประกอบการสอนได้ดี (สาคัญ กายาผาด. 2517 : 30) ส่วนภาพเหมือนจริงก็เป็นสื่อประกอบการสอนได้ดีช่วยให้นักเรียนสัมผัสความจริงได้ด้วยสายตาตนเอง (Dale. 1969 : 430) เหมือนกัน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุนันท์ จุฑะศร (2509 : 99) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์จำนวนนักเรียน ด้านความสนใจในการใช้ภาพประกอบแบบเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าการเขียนที่เขียนอย่างมีรายละเอียดน้อย เข้าใจง่าย ได้รับความสนใจมากที่สุด ภาพถ่ายได้รับความสนใจปานกลาง ส่วนภาพวาดเหมือนได้รับความสนใจน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฉลองชัย สุระวิฒนบุรุษ (2515 : 90) ที่พบว่า ภาพประดิษฐ์ แลเงาหลายสี เป็นภาพที่นักเรียนชอบมากที่สุด รองลงมาคือภาพประดิษฐ์ลายเส้น ภาพถ่ายและภาพเหมือนจริง ทั้งแลเงาและลายเส้น

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรรณี ระหว่างการใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการใช้ภาพกระดานชอล์กกับภาพเหมือนจริง ต่างก็เป็นกลวิธีการใช้สื่อด้วยรูปภาพที่ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจ บังเกิดความสนใจ ในวิชาที่เรียน (กรมสามัญศึกษา. 2507 : ไม่มีเลขหน้า) เหมือนกัน ในขณะที่ครูทำการสอนถ้าหากนำภาพมาใช้เป็นสื่อในกระบวนการเรียนการสอน จะทำให้เด็กมีความสนใจรู้ถึงรายละเอียดเข้าใจเรื่องราวได้ดี และรู้จักเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้อง (Williams. 1968 : 25) ภาพเป็นสื่อประการหนึ่งที่ทำให้เข้าใจจำนวนและการกระทำของจำนวน ดังนั้นภาพจึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้เหมือนกัน จึงทำให้กระบวนการเรียนการสอนแบบ วรรณี

เป็นวิธีที่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี ซึ่งมีการจัดลำดับขั้นและกระบวนการสอนจากง่ายไปหายากอย่างมีระบบ ทำให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่าย ถูกต้องและชัดเจน รวมทั้งมีความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญ จึงทำให้เกิดความสามารถทางด้านทักษะ การคิดคำนวณอย่างคึกนักเรียนสามารถนำไปใช้กับปัญหาในชีวิตประจำวันได้ เมื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจแล้ว จึงสรุปเป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการหยั่งรู้ จากนั้นจึงมีการฝึกทักษะจากแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดทักษะและความคงทน จึงสามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะ ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น เมื่อทดสอบความคงทน จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง ที่ได้รับการสอนโดยผู้วิจัย ตามแบบวิธีสอนแบบ วรณิ เหมือนกันจึงมีความคงทน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สานิตย์ กาษมาศ. 2517 : 30 ที่พบว่าความคงทนในการเรียนรู้ที่เกิดจากฟิล์มสตริปภาพการ์ตูน และฟิล์มสตริปภาพถ่ายตามความเป็นจริง สอดคล้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยงของ ธอร์นไดค์ (Thordike) ที่ว่า ความคงทนในการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียน ได้ฝึกหัดหลังจากที่เข้าใจแล้ว จำนวนมากพอ และได้รับการตอบสนอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ กาเย่ (Gagne) ที่กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้จะเกิดเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น นักเรียนได้สัมผัสและมีการตอบสนอง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรณา เพียรสุขสวัสดิ์ ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบ วรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. (วรณา เพียรสุขสวัสดิ์. 2528 : 73) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมคิด เดชคง ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบ วรณิ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. (สมคิด เดชคง. 2529 : 59)

3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ วรณี ระหว่างการใช้ภาพ กระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง พบว่า

ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ วรณี ระหว่างการใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 3

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณี ที่ใช้ภาพกระดานชอล์กมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 65.40 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบ วรณี ที่ใช้ภาพเหมือนจริง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 60.50 แสดง ว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ วรณี ที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก มีความคิด สร้างสรรค์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ วรณี ที่ใช้ภาพเหมือนจริง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การวาดภาพบนกระดานชอล์ก เป็นกลวิธีหนึ่งที่นักเรียนมีส่วนร่วม และได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเสรี นักเรียนมีโอกาสดำเนินการออกซึ่ง ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ได้อย่างอิสระ ทั้งบรรยากาศภายในห้องเรียนยัง ช่วยให้นักเรียนมีความสุขสบายใจ มั่นใจ ที่มีส่วนร่วมในการออกไปปฏิบัติกิจกรรม จึง เป็นเหตุให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูง (สาธิตี บุโรคม. 2522 : 85) และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิฤตา แก้วชื่น ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการทาง ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ การคิด ที่เป็นการ์ตูนล้อของจริง (เป็นภาพประเภทเดียวกับภาพเหมือนจริง) กับการ์ตูน โครงสร้าง (เป็นภาพประเภทเดียวกับภาพกระดานชอล์ก) พบว่า พัฒนาการทาง ความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกมาเป็นภาษาและรูปภาพของกลุ่มที่ฝึกจากแบบฝึก เสริมทักษะการคิด ที่เป็นการ์ตูนล้อของจริง กับการ์ตูนโครงสร้าง สูงขึ้นอย่าง มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (อภิฤตา แก้วชื่น. 2528 : 40)

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้

1. พฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งสอนโดยวิธีสอนแบบ วรรณคดี ที่ใช้ภาพกระดานชอล์กและภาพเหมือนจริง มีลักษณะดังนี้คือ

1.1 นักเรียนสนใจและตั้งใจ มีความกระตือรือร้นและสนุกสนาน รู้จักตั้งข้อสังเกตในการซักถาม ในการปฏิบัติกิจกรรม

1.2 นักเรียนกล้าแสดงออก ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น คอยช่วยเหลือครูและเพื่อน โดยการช่วยคิดสื่อหรือช่วยเหลือเพื่อนโดยการให้ยืมของใช้ต่าง ๆ ซึ่งจะหาให้นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนได้เป็นอย่างดี จึงสอดคล้องกับทฤษฎีเรคาเนนชีวิต อยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

1.3 นักเรียนมีสมาธิในการเรียน เพราะมีกิจกรรมที่สร้างความสนใจ เกิดความเข้าใจ และเกิดความคิดสร้างสรรค์

1.4 นักเรียนกลุ่มที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก จะมีความสนุกสนานมากกว่า นักเรียนกลุ่มที่ใช้ภาพเหมือนจริง

2. สื่อเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจเรื่องที่เรียนนามธรรมได้ดีขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนในวัยประถมศึกษาที่มีประสบการณ์น้อย

ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

1. จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ สูงพอ ๆ กัน ดังนั้น ครูที่ใช้สื่อการสอนที่เป็นภาพเหมือนจริง ซึ่งมีราคาแพง อาจใช้ภาพกระดานชอล์กแทนก็ได้

2. วิธีสอนแบบ วรรณคดี ได้ใช้สื่ออย่างมีระบบ จากของจริง ของจำลอง ภาพ ไปสู่สัญลักษณ์ ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในเรื่องการบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ ละเอียดถี่ถ้วน และรวดเร็ว รวมทั้งส่งเสริม

ให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังพบว่า สื่อที่มีระบบตามกระบวนการสอนแบบ วรณีย์ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีทักษะมากพอ จนทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้

3. ผู้บริหารการศึกษา นักพัฒนาหลักสูตร ศิษยานุศิษย์ คณาจารย์สอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้สื่อภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง ไปทดลองและเผยแพร่แก่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับวิธีสอนแบบ วรณีย์ กับสื่อชนิดอื่นที่ต่างไปจากนี้ และระดับชั้นที่ต่างกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสงวณ. จิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- เกษมศรี เหมวราพรชัยและฉวีวรรณ วิษณุเนติชัย. ชุดการเรียนรู้จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว วิทยาลัยครูจันทระเกษม, 2526.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2530 (ฉบับย่อ). ม.ป.ท., 2530.
- _____. ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2530 (ฉบับย่อ). กรุงเทพฯ : กองวิชาการ 2530.
- จันทนา เลิศวิริยะพงศ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการคูณและการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบ มศว กับวิธีสอนของ สสท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อุดสาเนา.
- จินตนา ยันตรศาสตร์. อิทธิพลของภาพต่างชนิดที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. อุดสาเนา.
- จุมพต วณิชกุล. การจัดทำเนื้องานเพื่อใช้ประโยชน์จากรูปภาพและข้อเสนอแนะแก่ห้องสมุดในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จำเนียร ช่างโชติ. จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2526.

- จาเนียร ช่างโชติ จิตรา วสุวานิชและจันทมาศ ชื่นบุญ. จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2523.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ. แบบและสีของภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กก่อนบาล วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. อัดสำเนา.
- ชาวล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พัทธอักษร, 2520.
- _____. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.
- ชะเอม ชาลิตชัยชาญ. การทดลองสอนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบ วรรณี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : ชานพิมพ์, 2520.
- _____. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- ชาตุศักดิ์ ศรีสันต์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนแบบ วรรณี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ธีระ รุญเจริญ. การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- นพพร พานิชสุข. การนิเทศการฝึกสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2526.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์, 2529.

บุญแทน แจ่มศรี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวน ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

✓ บุญมา จาริก เพียเจต์ (Piaget) และคณิตศาสตร์. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

บุพพันธ์ ดิบบายานนท์. การทดลองซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร โดยครูกับกลุ่มเพื่อน ด้วยวิธีสอนของวรณี, 2529.

ประติศา อุทาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอไกรภพระ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบ วรณี กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

ประทีน คล้ายนาค. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสอนด้วยหนังสือการ์ตูน กับ การสอนปกติ. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.

ประสาธ อิศรปริดา. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : กราฟฟิคอาร์ต, 2522.

ประเสริฐ มาสุปรีดี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ การสอนด้วยหนังสือการ์ตูนกับการสอนปกติ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

- ปัทมา ทองรุ่ง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ด้วยวิธีสอนของวรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- ปิยนุช คนฉลาด. เอกสารประกอบการสอนวิชาประถม 311 การประถมศึกษา. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2529.
- ปรีชา ภาวโน. การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนชุมชน โรงเรียนในโครงการพัฒนาประชาธิปไตย โรงเรียนในโครงการอาร์ โอ ที และโรงเรียนแบบธรรมดา วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- เบรื่อง กุมุท. "สไตล์ทัศนวิสัยกับการสื่อความหมาย" วารสารอุปกรณ์การศึกษา พฤศจิกายน - ธันวาคม 2508.
- ยุพิน พิพิธกุล. "การสอนนักเรียนอ่อนและนักเรียนเก่ง" ใน การสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์, 2524.
- _____. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2524.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- ล้วน สายยศและอัศนา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท ศึกษาพร จำกัด, 2528.
- ลาวรรณ ไฉมเฉลา. ผลดีและผลเสียจากการอ่านหนังสือการ์ตูน ของเด็กชั้นประถมศึกษาปลาย (ป.5 - ป.7). วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2504. อัดสำเนา.

ลววรรณ ลิขิตทรัพย์. การเปรียบเทียบความวิตกกังวลและความคิดสร้างสรรค์
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ระหว่างโรงเรียนสาธิต และโรงเรียนที่
ใช้หลักสูตรปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516,
84 หน้า อัดสำเนา.

✓ วรรณ เพียรสุขสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน
ในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของ
วรรณ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

วรรณ โสมประยูร. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปสำหรับครูประถม 1
เทคนิคมิตรการพิมพ์ 2524.

_____. "วิธีการสอนแบบ วรรณ" จันทร์เกษม. 200 : 28 - 37 :
มกราคม - กุมภาพันธ์ 2531.

_____. เอกสารประกอบการสอนวิชาการสอนคณิตศาสตร์ (เอกสาร
โรเนียว) 2529.

_____. เอกสารประกอบการบรรยายการอบรมการสอนคณิตศาสตร์.
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

วารินทร์ สายโอบเอื้อและสุณีย์ อีระดากร. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ภาคจิตวิทยาและการแนะแนว. วิทยาลัยครูพระนคร, 2522.

วิจิตร วรุดบางกูร. "ความคิดสร้างสรรค์สำหรับครู", ศึกษาศาสตร์ 2 : 40 -
48 มกราคม - พฤษภาคม 2520.

- วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทร์พรชัยอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ กับวิธีสอนของ สวท. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- วีระ พุกกลาง. "การค้นคว้ากับการเรียนการสอน" สภาการศึกษา 2 45 - 49 กันยายน 2514.
- วุฒิ แครสังข์. การศึกษาแบบลีและขนาดของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2514. อัดสำเนา.
- ศรีสุดา ทองสุข. การศึกษาผลการรับรู้และความชอบภาพการ์ตูน 2 รูปแบบของนักเรียน 2 ระดับการศึกษา. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ 1 โรงพิมพ์คุรุสภา 2522, 177 หน้า
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ. อุปกรณ์การสอน อนุสารประกอบหลักสูตรประถมศึกษา ประโยคประถมศึกษาตอนต้น. โครงการพัฒนาการศึกษา 2523, 81 หน้า.
- สังเขต นาคไพจิตร. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนจากการ์ตูนสีกับการ์ตูนขาวดำ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- สนั่น ปัทมะทิน. การถ่ายภาพวารสารศาสตร์. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2513.

- สมัคร ผลจารุฑ. รูปแบบของภาพการ์ตูนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- สมคิด เดชคง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรณีย์. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- สมคิด อีรศิลป์และ โสภภาพรรณ สุวรรณแสง. การผลิตภาพถ่ายเพื่อการศึกษา โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2521.
- สมจิต สมัคพันธ์. "สอนอย่างไรจึงจะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน" วารสารครู 61 - 62 ; ธันวาคม 2522.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ คู่มือการใช้สไลด์ทัศนวัสดุ. มงคลการพิมพ์ 2506.
- _____. "การวิจัยที่น่าสนใจในทางสไลด์ทัศนศึกษา" วารสารอุปกรณ์การศึกษา. ปีที่ 1 เล่มที่ 2 (มีนาคม - เมษายน) 2505.
- สมพร ดอกสำเจียก. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่องการหารโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของ วรณีย์. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- สาตินัน บุโรคม. การสร้างแบบฝึกวาดภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ พ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- สานิตย์ กายาผาด. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่เกิดจากฟิล์มสตริปภาพการ์ตูน และฟิล์มสตริปภาพถ่ายตามความเป็นจริง. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 25 . อัดสำเนา.

สามัญศึกษา, กรม หน้วยศึกษานันเทศก์. ค้ม้ือการว้าดภาพบนกระดานค้า.

โรงพิมพ์ครุสภา 2507.

สุเทพ บุตรกัณหา. การศีกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ท้ศนคคิต้่อวิชาคณิศศาสตร้
ความคิิดสร้างสร้รค้ การยอมรับคนเองและผลส้ัมภท้์ทางการเรี ยน
คณิศศาสตร้ ของนักเรี ยนชั้นประถมบปีที่ 7 และมัธยมศีกษาบปีที่ 3.

ปริญญานันพนธ์ กศ.ม. กรุ้งเทพา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2517. อัคสาเนา.

สุนันท์ จุฑะศรี. การว้ิเคราะห์ความส้าคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรี ยน ที้มี
ค้่อนักเรี ยนชั้นประถมศีกษาคอนตัน ในประเทศไทย. วิทยานันพนธ์ พ.ม.
กรุ้งเทพา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัคสาเนา.

สุนิย์ กมลศิริประเสริฐ. การเปรียบเทียบผลส้ัมภท้์ทางการเรี ยนและความคงทน
ในการเรี ยนรู้เรี อ่ง เศษส้่วน ของนักเรี ยนชั้นประถมศีกษาบปีที่ 6 ที้เรี ยน
โดยวิธีสอนของ วารณิ์และวิธีสอนของ สสวท. ปริญญานันพนธ์ กศ.ม.
กรุ้งเทพา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2513.
อัคสาเนา.

สุรัชย์ ขั้วญเมือง. วิธีสอนและการว้ดคณลวิชาคณิศศาสตร้ ในชั้นประถมศีกษา.
กรุ้งเทพา : เทพนันมิตรการพิมพ์, 2522.

สุวรรณา มุ่งเกษม. พัฒนาการของการศีกษาทางค้านคณิศศาสตร้ในระดับมัธยม
ศีกษา. ปริญญานันพนธ์ กศ.ม. กรุ้งเทพา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2513. อัคสาเนา.

สุวิทย์ แทนปั้น. การศีกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านของนักเรี ยนชั้น
ประถมศีกษาบปีที่ 3 จากการเรี ยนค้้วยบทเรี ยนที้มีค้ัดค้ัวอักษร บทเรี ยนที้มี
ค้ัวอักษรประกอบค้้วย ภาพการ้คุ้นโครงร้าง การ้คุ้นล้้อของจริง และ
การ้คุ้นล้้อความจริง. ปริญญานันพนธ์ กศ.ม. กรุ้งเทพา : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517. อัคสาเนา.

✓ โสภณ บารุงสงฆ์และสมหวัง ไตรคันทวณิช. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อารี รังสินธุ์. ความคิดสร้างสรรค์. ชนะการพิมพ์ 2527.

อารี สันหลวี. "วิธีสอนแบบสร้างสรรค์" ชุมนุมทางวิชาการ กรมสามัญศึกษา,
กระทรวงศึกษาธิการ พิมพ์ที่สนกรณิชาลัยสงฯ 2510.

ฮันยาร์ด โรเบิร์ต เจ. วัสดุประกอบการสอนราคาเขา. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2501.

Brunner, Jorome S. "Needed : A Theory of Instruction",
in Classics in Education. New York, Philosophical
Library, 1966.

Carey, Joseph Edward. "The Relationship between Creative
Thinking Ability, Intelligence Ability, Educational
Achievement and Writing Ability of Sixth Grade
Children, "Dissertation. 27(7) : 2095 - A

Dale, Edgar. Audio - Vesual Method in Teaching. New York,
Deyden Press, 1969.

French, John E., "Children's Preferences for Pictures of
Pictorial Pattern," in The Elementary School Journal
53 : 90 - 95 October, 1952.

Guilford JP. Fundamental Statistics in Psychology and
Education McGraw Hill Book Company, 1967.

Hurlock, Elizabeth, Child Development. New York, The
McGraw - Hill Book Company, Inc., 1942.

Joseph, D. Barrick, "A Comparison of Two Modes of
Instruction Utilizing Aspects of Individualized
Instruction," Dissertation Abstracts International
35 : 5940 - A, March 1975.

Kincaid, William Arthru. "A Study of Effects on" Children's Attitude and Achievement in Mathematics Resulting From the Mathematical Games into the Home by Specially Trained Parents, "Dissertation Abstracts. 37 : 4194 - A, January 1977.

Kinder, Jame S. Audio - Visual Materials and Techniques. New York, American Book Company, 1959. 592 p.

Knowlton, James Q. "On the Definetion of Picture", A - V Communication Review. Summer 1966.

Smith, Karl U. "The Scientific Principle of Textbook Design and Illustration", A - V Communication Review Winter, 1966.

✓ Sunko, Theodore S. and Milton D. Eulenberg. Arithmetic : A College Approach. New York, John Willey & Sons, 1966.

✓ Sw^eanson, Eather J. Teaching Mathematics to Children. 2nd. ed., New York, The Macmillan Company, 1973.

✓ Thorndike, Robery. L. "Words and the Comics," Journal of Experimental Education. 10 : 1110 - 113, December, 1941.

Torrance E.P. Guiding Creative Talent. Englewor Cliffs, N.J. Princeton Hall. 1962.

Vernon, Magdaln D. "The Value of Pictorial Illustration," British Journal of Educational Psychology. 23 : 8, November, 1960.

Weaver, Joseph Robert. "The Relative Effects of Massed Versus Distributed Practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics," Dissertation Abstracts. 5 : 2689 - A, Novermber, 1967.

Wittich and Schuller. Audio - Visual Material. New York, American Book Company, 1950. 624 p.

Witty, Paull A. "Children's Interest in Reading The Comics," Journal of Experimental Education. 10 (December 1941X 100 - 104.

ප්‍රාදේශීය

ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องการบวกและการลบ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์

ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์
และตัวตั้งไม่เกิน 9 จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.79	.57	16	.76	.48
2	.73	.40	17	.76	.48
3	.72	.23	18	.76	.48
4	.77	.60	19	.69	.58
5	.67	.60	20	.74	.51
6	.79	.42	21	.69	.58
7	.71	.43	22	.65	.64
8	.54	.56	23	.71	.56
9	.58	.57	24	.76	.48
10	.43	.61	25	.69	.30
11	.43	.52	26	.66	.52
12	.41	.49	27	.66	.45
13	.31	.50	28	.76	.62
14	.38	.61	29	.58	.41
15	.21	.46	30	.58	.48

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดย
ใช้สูตร คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (KR - 20)

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n}{n - 1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{st^2} \right\} \\
 &= \frac{30}{30 - 1} \left\{ 1 - \frac{4.02}{23.78} \right\} \\
 &= 1.03 (1 - 0.17) \\
 &= 1.03 (0.83)
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่น = 0.85

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน ของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9
 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	F	t
กลุ่มทดลอง	30	27.80	5.61		
กลุ่มควบคุม	30	27.07	6.62	1.18	1.14

หาค่า s^2 จากสูตร

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

$$S_1^2 = \frac{(30 \times 23348) - 695556}{30(30-1)}$$

$$= \frac{700440 - 695556}{30 \times 29}$$

$$= \frac{4884}{870}$$

$$= 5.61$$

$$S_2^2 = \frac{(30 \times 22170) - 659344}{30(30-1)}$$

$$= \frac{665100 - 659344}{30 \times 29}$$

$$= \frac{5756}{870}$$

$$= 6.62$$

$$F = \frac{6.62}{5.61}$$

$$= 1.18$$

หา t จากสูตร

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$t = \frac{27.80 - 27.07}{\sqrt{\frac{(30 - 1)5.61 + (30 - 1)6.62}{30 + 30 - 2} \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}}$$

$$= \frac{0.73}{\sqrt{\frac{(29 \times 5.61) + (29 \times 6.62)}{58} \left[\frac{2}{30} \right]}}$$

$$= \frac{0.73}{\sqrt{\frac{162.69 + 191.98}{58} \left[\frac{2}{30} \right]}}$$

$$= \frac{0.73}{\sqrt{\frac{354.67}{58} \left[\frac{2}{30} \right]}}$$

$$= \frac{0.73}{\sqrt{6.115 \times 0.067}}$$

$$= \frac{0.73}{\sqrt{0.41}}$$

$$= \frac{0.73}{0.64}$$

$$= 1.14$$

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9
 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	F	t
กลุ่มทดลอง	30	27.00	10.69		
				1.40	0.77
กลุ่มควบคุม	30	26.40	7.62		

หาค่า s^2 จากสูตร

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

$$S_1^2 = \frac{(30 \times 22180) - 656100}{30 (30 - 1)}$$

$$= \frac{665400 - 656100}{30 \times 29}$$

$$= \frac{9300}{870}$$

$$= 10.69$$

$$S_2^2 = \frac{(30 \times 21130) - 627264}{30 (30 - 1)}$$

$$= \frac{633900 - 627264}{30 \times 29}$$

$$= \frac{6636}{870}$$

$$= 7.62$$

$$F = \frac{10.69}{7.62}$$

$$= 1.40$$

$$\sqrt{\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$t = \frac{27.00 - 26.40}{\sqrt{\frac{(30 - 1)10.69 + (30 - 1)7.62}{30 + 30 - 2} \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}}$$

$$= \frac{0.60}{\sqrt{\frac{(29 \times 10.69) + (29 \times 7.62)}{58} \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}}$$

$$= \frac{0.60}{\sqrt{\frac{310.01 + 220.98}{58} \left[\frac{2}{30} \right]}}$$

$$= \frac{0.60}{\sqrt{\frac{530.99}{58} \times \frac{2}{30}}}$$

$$= \frac{0.60}{\sqrt{9.155 \times 0.067}}$$

$$= \frac{0.60}{\sqrt{0.61}}$$

$$= \frac{0.60}{0.78}$$

$$= 0.77$$

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของความคิดสร้างสรรค์ ของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S ²	F	t
กลุ่มทดลอง	30	65.4	82.25		
				1.10	2.04*
กลุ่มควบคุม	30	60.5	90.32		

หาค่า s² จากสูตร

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

$$\begin{aligned}
 S_1^2 &= \frac{(30 \times 130700) - 3849444}{30 (30 - 1)} \\
 &= \frac{3921000 - 3849444}{30 \times 29} \\
 &= \frac{71556}{870} \\
 &= 82.25 \\
 S_2^2 &= \frac{(30 \times 112427) - 3294225}{30 (30 - 1)} \\
 &= \frac{3372810 - 3294225}{30 \times 29} \\
 &= \frac{78585}{870} \\
 &= 90.32 \\
 F &= \frac{90.32}{82.25} \\
 &= 1.10
 \end{aligned}$$

หาค่า t จากสูตร

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$t = \frac{65.4 - 60.5}{\sqrt{\frac{(30 - 1)82.25 + (30 - 1)90.32}{30 + 30 - 2} \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}}$$

$$= \frac{4.9}{\sqrt{\frac{(29 \times 82.25) + (29 \times 90.32)}{58} \times \frac{2}{30}}}$$

$$= \frac{4.9}{\sqrt{\frac{2385.25 + 2619.28}{58} \times \frac{2}{30}}}$$

$$= \frac{4.9}{\sqrt{\frac{5004.53}{58} \times \frac{2}{30}}}$$

$$= \frac{4.9}{\sqrt{86.285 \times 0.067}}$$

$$= \frac{4.9}{\sqrt{5.78}}$$

$$= \frac{4.9}{2.4}$$

$$= 2.04$$

ภาคผนวก ข .
เนื้อหาและจุดประสงค์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่องการบวกและการลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์	1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ที่แสดงการรวมกันให้ นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการรวมได้ 2. เมื่อกำหนดเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ นักเรียนสามารถชี้บ่งเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์การบวกได้ 3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่รวมกันไม่เกิน 5 ได้
2. การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์	4. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอน และหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้ 6. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีคำตอบไม่เกิน 5 ได้
3. การบวกด้วยศูนย์	7. เมื่อกำหนดภาพที่แสดงการบวกด้วยศูนย์ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	8. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ด้วยศูนย์ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 5 ได้ 9. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการบวก ด้วยศูนย์ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้
4. การบวกสลับที่	10. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดง การบวกที่สลับที่กันได้ 11. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกของ เลขจำนวนทั้งสอง เมื่อสลับที่กันได้ 12. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ผลบวกของจำนวนเลข ทั้งสอง เมื่อสลับที่กันย่อมเท่ากัน
5. การเปรียบเทียบ ผลบวกโดยใช้ เครื่องหมาย	13. เมื่อกำหนดเลขสองจำนวนให้ นักเรียน สามารถเปรียบเทียบได้ว่า จำนวนใดเท่ากัน และ จำนวนใดไม่เท่ากัน โดยใช้เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ 14. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก เลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $=$ ได้ 15. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ของเลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบผลบวกที่ไม่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $\neq$ ได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. การบวกตามแนวตั้ง	16. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวตั้งให้ นักเรียนสามารถบอกตำแหน่งของตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวกได้ 17. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้ง และหาคำตอบได้ 18. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบตามแนวตั้งได้
7. การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ	19. เมื่อกำหนดผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 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

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	26. เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้ 27. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวนได้
10. การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยชน์สัญลักษณ์	28. เมื่อกำหนดรูปภาพให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนได้ 29. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยชน์สัญลักษณ์และหาคำตอบได้ 30. เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้
11. ความหมายของการลบ คือการเอาออก	31. เมื่อกำหนดของหมู่หนึ่งให้มีจำนวนไม่เกิน 5 แล้วนำของออกจากหมู่นั้นตามที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือในหมู่เดิมได้ 32. เมื่อนักเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายการลบคือ การเอาออกหักออก ฯลฯ ได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
12. ความหมายของการลบอีกแนวคิดหนึ่งคือ การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนสองจำนวนว่าจำนวนใดน้อยกว่ากันเท่าไร	33. เมื่อกำหนดของให้สองหมู่แต่ละหมู่มีจำนวนไม่เกิน 5 นักเรียนสามารถบอกได้ว่าของทั้งสองหมู่มีจำนวนมากหรือน้อยกว่ากันเท่าใด
13. โจทย์ปัญหาแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์	34. เมื่อกำหนดภาพและโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบและหาคำตอบได้ 35. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้นักเรียนสามารถบอกเป็นโจทย์ปัญหาได้
14. การลบตามแนวนอนและแนวตั้งไม่เกิน 5	36. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของของสองจำนวน ซึ่งตัวตั้งไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้งได้
15. การลบด้วยศูนย์และการลบจำนวนที่เท่ากัน	37. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของของสองจำนวน ซึ่งตัวตั้งไม่เกิน 5 และมีตัวลบเป็นศูนย์หรือตัวลบที่ให้ผลลบเป็นศูนย์ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
16. ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ	38. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกหรือการลบที่มีจำนวนหนึ่งหายไป นักเรียนสามารถหาจำนวนที่หายไปโดยใช้ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ
17. การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	39. เมื่อกำหนดของให้หมู่หนึ่งมีจำนวนไม่เกิน 9 แล้วให้นำของออกจากหมู่นั้นตามจำนวนที่กำหนดให้นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือในหมู่เดิมได้ 40. เมื่อกำหนดของหรือภาพให้ 2 หมู่ นักเรียนสามารถหาผลต่างได้ 41. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
18. การลบตามแนวนอนและแนวตั้ง	42. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของสองจำนวนซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้งได้
19. การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	43. เมื่อกำหนดเส้นจำนวนที่แสดงการลบให้นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบและหาคำตอบได้
20. การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน	44. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ ซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
21. ความสัมพันธ์ ระหว่างการบวก กับการลบ	45. เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์เกี่ยวกับการ การบวกหรือการลบที่มีจำนวนหนึ่งหายไป นักเรียน สามารถหาจำนวนที่หายไป โดยใช้ความสัมพันธ์ ของการบวกและการลบได้

ภาคผนวก ค.
แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบ วรรณี
ที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก

แผนการสอนที่ 1

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกเป็นการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

+ เป็นสัญลักษณ์แสดงการบวก ใช้เขียนระหว่างตัวเลขสองจำนวนที่มารวมกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ที่แสดงการรวมกันให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการบวกได้
2. เมื่อกำหนดเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนสามารถชี้บ่งเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์การบวกได้
3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพสองหมู่ให้นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่รวมกันไม่เกิน 5 ได้

เนื้อหา

ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์

สื่อการเรียนการสอน

กระดานดำ ขอลูก บัตรเลข บัตรคำ บัตรเครื่องหมาย แผนภูมิประโยค สัญลักษณ์ วัสดุของจริง เช่น ไม้ไอศกรีม ฝาจุกน้ำอัดลม หลอดกาแฟ ดินสอ ไม้บรรทัด

กิจกรรมการเรียนการสอน

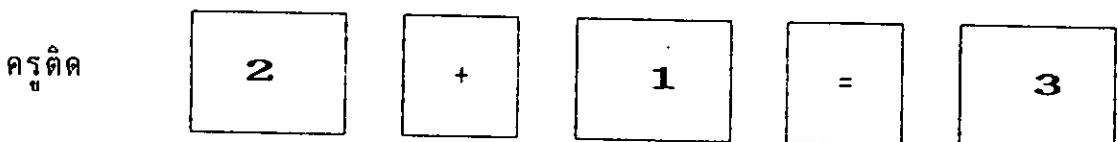
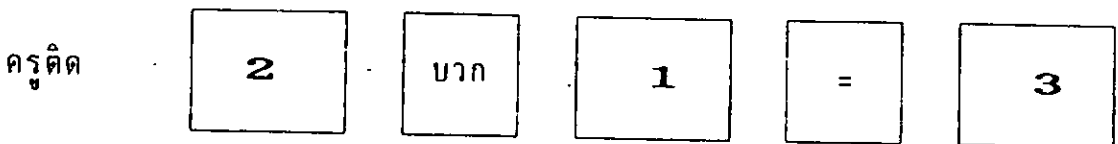
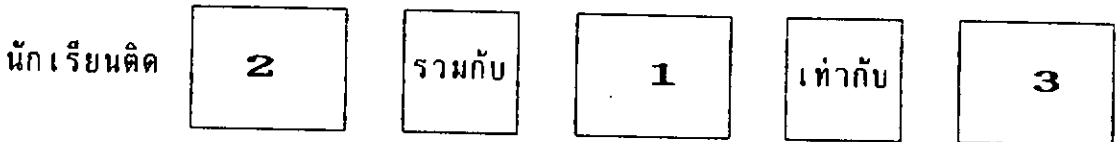
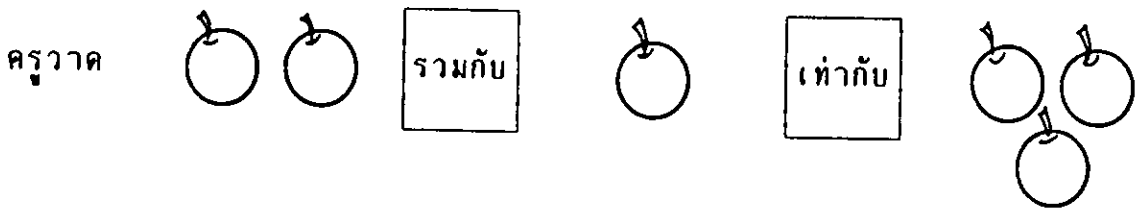
1. ครูวาดภาพจำนวน 1 - 5 มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนปรบมือให้เท่ากับจำนวนภาพที่ครูวาดให้ดูพร้อม ๆ กัน เป็นการทบทวน

2. ครูนำส้มมา 3 ผล แบ่งให้นักเรียนที่สนใจเรียน 2 คน คนแรก 2 ผล คนที่สอง 1 ผล แล้วให้นักเรียนทุกคนสังเกตส้มจากนักเรียนทั้ง 2 คน ว่า มีส้มทั้งหมดกี่ผล

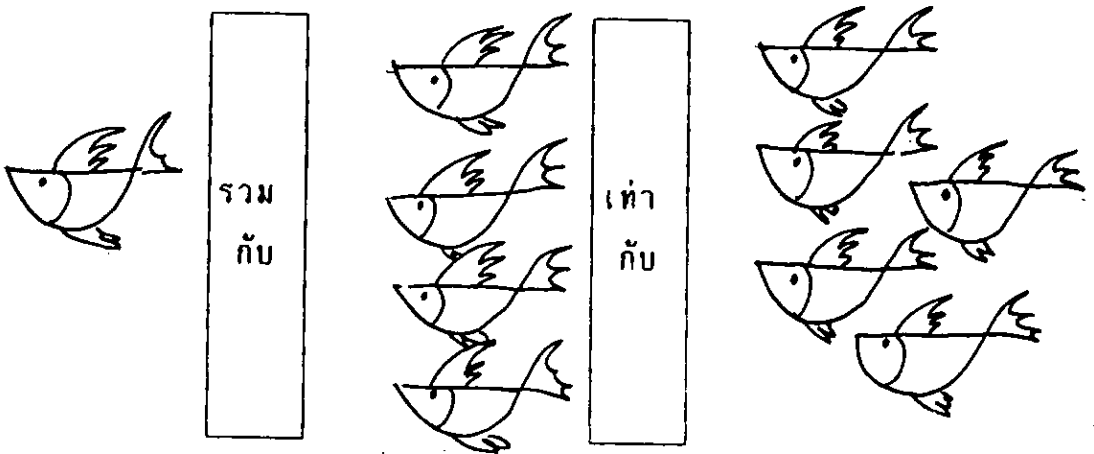
3. ครูให้นักเรียนทั้งสองคนนำส้มมาให้ครู แล้วถามนักเรียนว่า ครูมี ส้มทั้งหมดกี่ผล

4. ครูแสดงการรวมส้มโดยถือมือขวา 2 ผล มือซ้าย 1 ผล เมื่อนำ ส้มทั้ง 2 มือมารวมกัน จะได้ส้มทั้งหมด 3 ผล

5. ครูวาดภาพส้มบนกระดานชอล์กเพื่อแทนส้มจริงจำนวน 3 ภาพ คือ ภาพที่หนึ่ง 2 ผล ภาพที่สอง 1 ผล และภาพที่สาม 3 ผล บนกระดานดำ



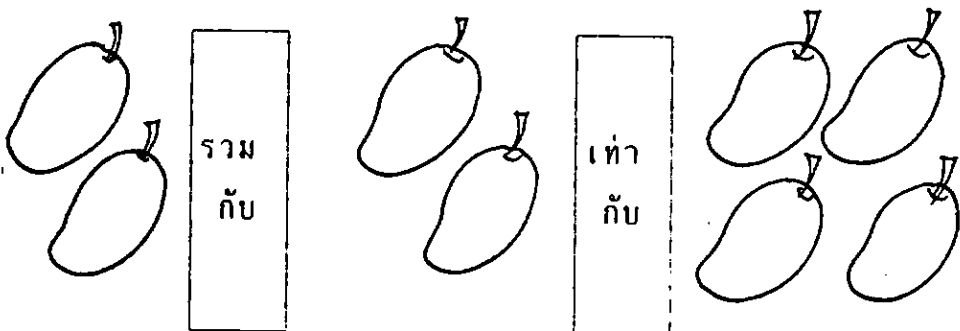
ครูสรุปให้นักเรียนฟังว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก



1	บวก	4	=	5
---	-----	---	---	---

1	+	4	=	5
---	---	---	---	---

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

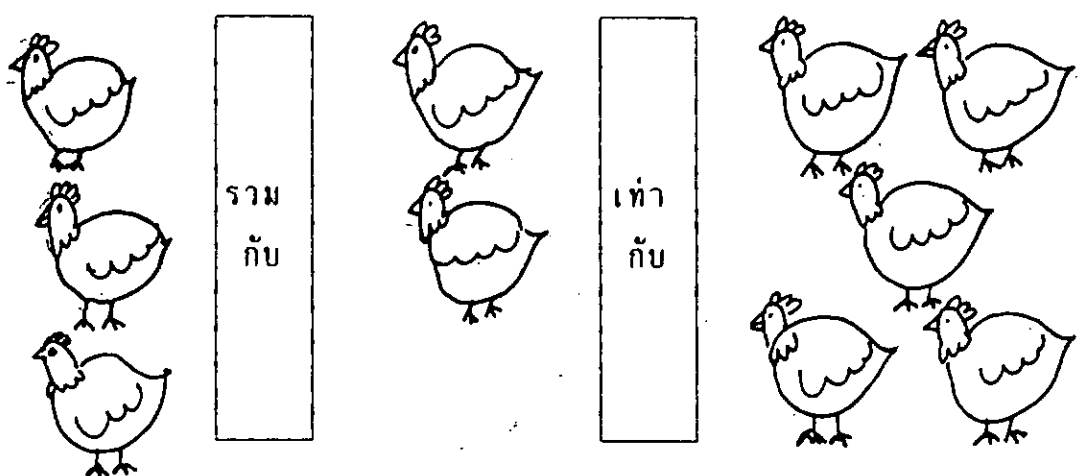


2	บวก	2	=	4
---	-----	---	---	---

2	+	2	=	4
---	---	---	---	---

6. ครูให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายบวกและเครื่องหมายเท่ากับ ใน
อากาศและให้นักเรียนบางคนออกมาเขียนเครื่องหมายบวกและเครื่องหมายเท่ากับ
ที่กระดานดำ

7. ครูวาดภาพไก่ 3 แผ่น ซึ่งภาพที่หนึ่งมีภาพไก่ 3 ตัว ภาพที่สองมี
2 ตัว ภาพที่สามมี 5 ตัว บนกระดานชอล์ก แล้วให้นักเรียนแสดงการบวกตาม
ลำดับชั้น ดังนี้



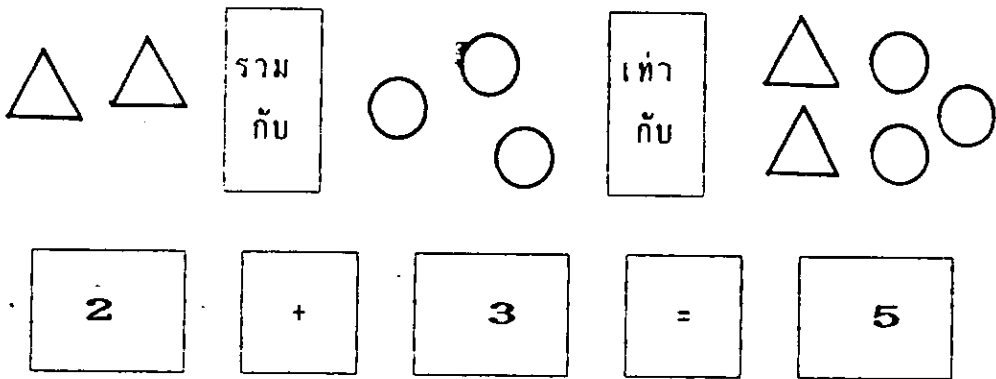
3	บวก	2	=	5
---	-----	---	---	---

3	+	2	=	5
---	---	---	---	---

8. ครูแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้นักเรียนแข่งขันแสดงการบวก ตาม
ขั้นตอนในกิจกรรมข้อที่ 7 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมากลุ่มละ 4 คน

กลุ่มที่ 1 ครูวาดภาพปลา 1 ตัว รวมกับปลา 4 ตัว จะได้เท่ากับปลา
5 ตัว ให้นักเรียนแสดงลำดับขั้นตอนการบวก ดังนี้

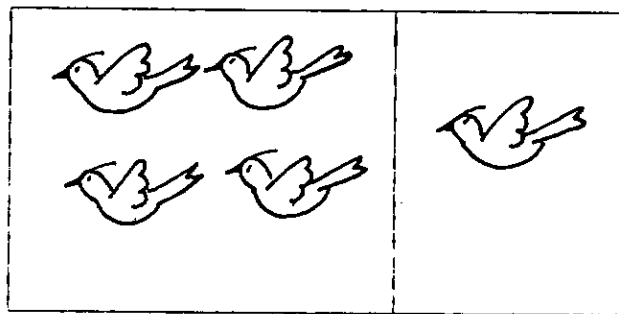
9. ครูวาดภาพที่เป็นทั้งภาพทั้งสัญลักษณ์มาให้นักเรียนสังเกต แล้วครู
แสดงการบวก โดยแปลงจากภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวก ดังนี้



10. ครูถือไม้ไอศกรีมมือขวา 2 อัน มือซ้าย 2 อัน ให้นักเรียนเขียน
ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามกิจกรรมข้อที่ 9 คือ $2 + 2 = 4$ ลงในสมุด

11. ครูวาดภาพซึ่งมีเส้นแบ่งภาพเป็น 2 หมู่ บนกระดานดำให้นักเรียนดู
แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

ครูวาด

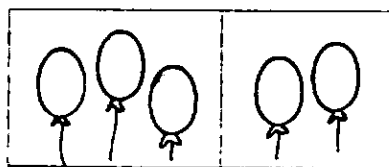


นักเรียนเขียน $4 + 1 = 5$

12. ครูวาดภาพบนกระดานดำ ครั้งละ 2 จำนวน แล้วพูดเป็นโจทย์
ปัญหาการบวก แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด
ตัวอย่าง ครูอ่าน ลูกโป่งสีแดง 3 ใบ กับลูกโป่งสีเขียว 2 ใบ รวมเป็นลูกโป่ง
ลูกโป่งกี่ใบ

นักเรียนเขียน $3 + 2 = 5$

นักเรียนวาดภาพ



(1) สุดามีสมุด 2 เล่ม กับหนังสือ 2 เล่ม สุดามีสมุดและหนังสือรวม
กี่เล่ม

(2) ตอนเช้าวีระเก็บผาจากน้ำอัดลมได้ 1 ผาตอนบ่ายเก็บได้อีก 3 ผา
วีระมีผาจากน้ำอัดลมทั้งหมดกี่ผา

(3) มาลีมีสมุด 2 เล่ม ซื้อมาอีก 3 เล่ม มาลีมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

(4) มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 1 ตัว บินมาเกาะอีก 2 ตัว รวมมีนกทั้ง
หมดกี่ตัว

(5) รูปสามเหลี่ยม 4 รูป กับรูปสามเหลี่ยมอีก 1 รูป รวมเป็นรูป
สามเหลี่ยมกี่รูป

13. ครูนำแผนภูมิประโยชน์สัญลักษณ์ แสดงการบวกมาให้นักเรียนหาคำ
ตอบ เช่น

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

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

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

$$(4) \quad 1 + \square = 3$$

$$(5) \quad \square + 4 = 5$$

14. ให้นักเรียนลองคิดประโยชน์ของการบวกว่าจะนำไปใช้ในชีวิต
ประจำวันอย่างไรได้บ้าง แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การบวกช่วยในการซื้อขาย
แลกเปลี่ยนสิ่งของ ทำให้ทราบจำนวนสิ่งของที่นำมารวมกัน เช่น การรวมจำนวน
คน สัตว์ และสิ่งของ

15. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสอง
จำนวน ผลที่ได้เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก

16. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

17. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาการบวกตามสถานการณ์ที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งหาคำตอบ และบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

จำนวนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน อาจสลับที่กันได้ โดยผลบวกเท่าเดิม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่สลับที่กันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถหาผลบวกของเลขจำนวนทั้งสองเมื่อสลับที่กันได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ผลบวกของจำนวนเลขทั้งสองเมื่อสลับที่กันย่อมเท่ากัน

เนื้อหา

การบวกสลับที่

สื่อการเรียนการสอน

กระดานดำ ชอล์ก เส้นจำนวน แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำดอกกุหลาบมา 3 ดอก ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาถือมือขวา 2 ดอก มือซ้าย 1 ดอก ให้นักเรียนทุกคนสังเกต แล้วครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคนที่ถือดอกกุหลาบ มีดอกกุหลาบรวมกันกี่ดอก
2. ให้นักเรียนอีกคนหนึ่ง มาย้ายดอกกุหลาบที่เพื่อนถือสลับที่กัน โดยให้มือขวาถือดอกกุหลาบ 1 ดอก มือซ้ายถือดอกกุหลาบ 2 ดอก แล้วครูถามนักเรียนว่านักเรียนคนที่ถือดอกกุหลาบมีดอกกุหลาบรวมกันกี่ดอก การนำดอกกุหลาบ 2 หมู่ที่มีจำนวนเท่าเดิม มาถือสลับที่ทำให้ผลรวมเท่าเดิมหรือไม่

แผนการสอนที่ 2

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความหมายของการบวก สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
การหาผลบวกเติมในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่า การหาผลบวกตาม
แนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

สื่อการเรียนการสอน

ดอกไม้ รถเด็กเล่น วัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ไอศกรีม ผาจากน้ำอัดลม ดินสอ หลอดกาแฟ กระดานดำ ชอล์ก บัตรคำ บัตรเลข

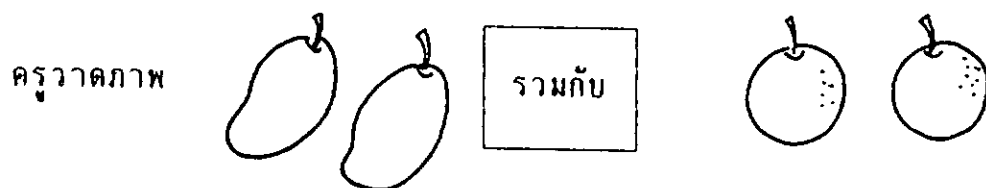
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำดอกไม้มาให้นักเรียนคนหนึ่งถือ โดยให้มือซ้ายถือดอกไม้ 3 ดอก มือขวาถือดอกไม้ 2 ดอก ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุดจะได้ $3 + 2 = 5$ เป็นการทบทวน

2. ครูอธิบายความหมายคำว่า ประโยคสัญลักษณ์ ตัวตั้ง ตัวบวก และ ผลบวก

3. ครูชูรถของเล่น 2 คัน กับ 1 คัน ให้นักเรียนแสดงการรวม โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุดจะได้ $2 + 1 = 3$

4. ครูวาดภาพส้ม 2 ผล กับภาพมะม่วง 2 ผลให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาผลบวกลงในสมุดจะได้ $2 + 2 =$ ดังนี้



นักเรียนเขียน $2 + 2 =$

5. ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหา แทนประโยคสัญลักษณ์ในกิจกรรมข้อที่ 4 ซึ่งจะได้ว่า "ฉันมีส้ม 2 ผล พี่ให้มะม่วงอีก 2 ผล ฉันมีผลไม้รวมกี่ผล"

6. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาแสดงการหาคำตอบในรูปแปลงโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์ จะได้ $2 + 2 = 4$

7. ครูวาดภาพอื่น ๆ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4 - 6 ประมาณ 3 ตัวอย่าง

8. ครูนำแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ วาดภาพการบวกตามแนวนอน พร้อมทั้งหาคำตอบ ดังนี้

- (1) มีมะม่วงอยู่ 2 ผล เก็บมาอีก 3 ผล มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล
- (2) มีดินสอ 3 แท่ง ซื้อมาอีก 1 แท่ง รวมเป็นดินสอกี่แท่ง
- (3) คอนเฝ้าแม่ค้าขายทุเรียนได้ 1 ผล คอนบ้ายขายได้อีก 4 ผล แม่ค้าขายทุเรียนไปทั้งหมดกี่ผล
- (4) น้องมีลูกโป่ง 2 ใบ พี่ให้อีก 2 ใบ น้องมีลูกโป่งรวมกี่ใบ
- (5) เลี้ยงแมวไว้ 3 ตัว ลูกแมวเกิดใหม่อีก 2 ตัวรวมมีแมวกี่ตัว

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) มีเบียร์อยู่ในสระน้ำ 2 ตัว วายน้ำมาอีก 3 ตัว มีเบียร์อยู่ในสระน้ำกี่ตัว

(5) บ้านของมาลีปลูกมะม่วง 2 ต้น ปลูกชมพู 2 ต้น บ้านของมาลีมีมะม่วงและชมพูรวมกันกี่ต้น

10. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบตามแนวนอน ดังนี้

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

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

$$(3) \quad 2 + 3 = \square \quad (8) \quad 3 + \square = 5$$

$$(4) \quad 4 + 1 = \square \quad (9) \quad \square + 1 = 2$$

$$(5) \quad 2 + 2 = \square \quad (10) \quad \square + 3 = 2$$

11. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การหาผลบวกเติมในประโยคสัญลักษณ์เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

13. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอน แล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบพร้อมทั้งบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

จำนวนใดเมื่อรวมกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะเท่ากับจำนวนนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การบวกด้วยศูนย์

สื่อการเรียนการสอน

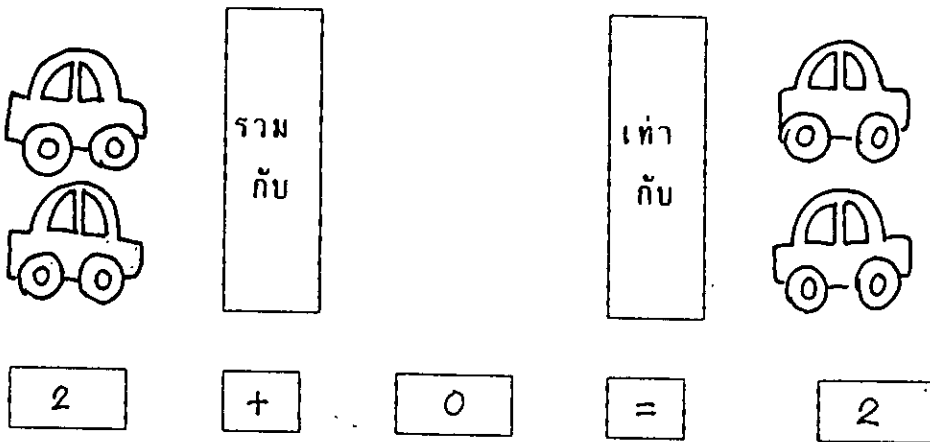
กระดานดำ ชอล์ก ถ้วยพลาสติก 2 ใบ แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์ แผนภูมิโจทย์ปัญหา บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูบอกจำนวน 0 - 5 แล้วให้นักเรียนชูนิ้วมือตามจำนวนที่ครูบอกเป็นการทบทวน
2. ครูนำถ้วยพลาสติกมา 2 ใบ โดยให้พลาสติกใบหนึ่งมีไม้ไอกริม 4 อัน อีกใบหนึ่งไม่มีไม้ไอกริมเลย มาให้นักเรียนสังเกตแล้วถามนักเรียนว่า ถ้วยพลาสติกแต่ละใบมีไม้ไอกริมจำนวนเท่าใด แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก จะได้ดังนี้

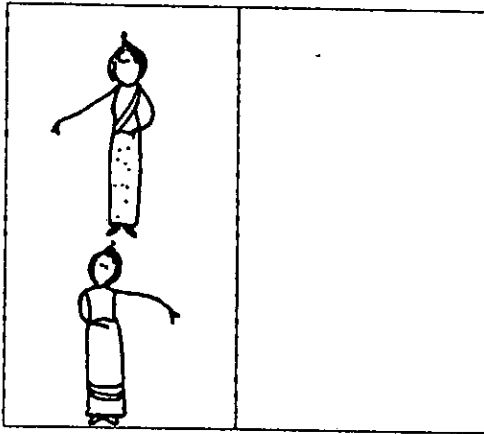
$$4 + 0 = 4$$

3. ครูนำภาพรถ 2 คัน บัตร บัตรแรกเป็นภาพรถ 2 คัน บัตรที่สอบ
ไม่มีภาพอะไรเลย เมื่อนำมารวมกันจะได้รถ 2 คัน ดังนี้



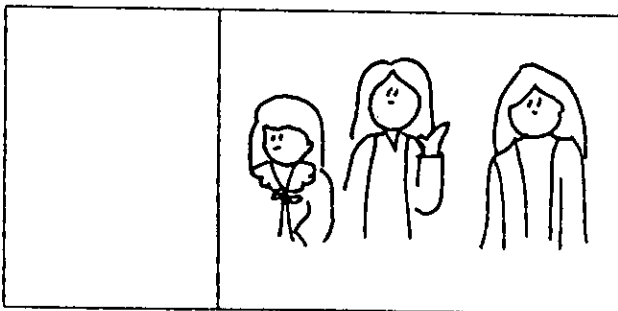
4. ครูนำภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน มาให้นักเรียนเขียนเป็น
ประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวก ดังนี้

ครูวาด



นักเรียนเขียน $2 + 0 = 2$

ครูวาด



นักเรียนเขียน $0 + 3 = 3$

5. ครูวาดภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหา แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประมาณ 5 ข้อ

6. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์มาให้นักเรียนหาคำตอบ ดังนี้

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนใดเมื่อรวมกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะเท่ากับจำนวนนั้น (เท่าจำนวนเดิม)

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

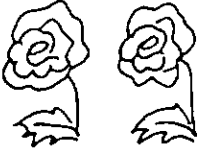
9. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดตัวเลข แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์และหาคำตอบ พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ได้คำตอบเท่าเดิม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

3. ครูวาดภาพดอกกุหลาบ 2 บัตร มาให้นักเรียนแสดงการหาผลบวก
ดังนี้

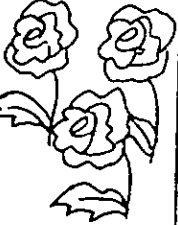
ครุฑิต



รวมกับ



=



นักเรียนเขียน 2 + 1 = 3

4. ครูวาดภาพในกิจกรรมที่ 3 มาสลับที่ใหม่ ให้นักเรียนแสดงการหาผลบวก ดังนี้

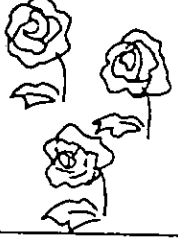
ครูวาด



รวมกับ



=



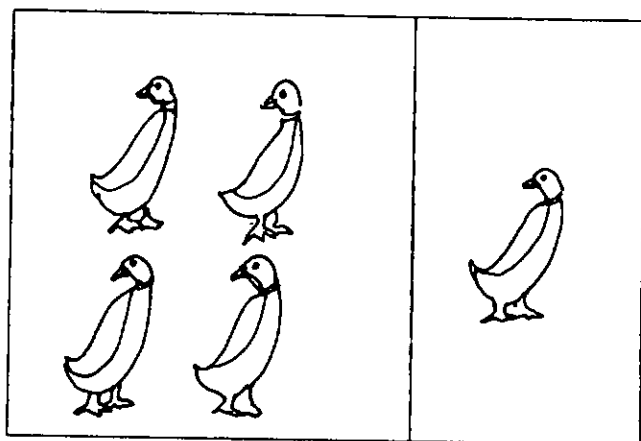
นักเรียนเขียน 1 + 2 = 3

5. ให้นักเรียนนำกิจกรรมที่ 3 และ 4 มาเขียนใหม่จะได้ดังนี้

$$\begin{array}{rclcl}
 2 & + & 1 & = & 3 \\
 1 & + & 2 & = & 3 \\
 2 & + & 1 & = & 1 + 2 = 3
 \end{array}$$

6. ครูวาดภาพเปิดที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนแสดงการหาผลบวกโดยสลับจำนวน ดังนี้

ครูวาด



นักเรียนเขียน $4 + 1 = 5$

และ $1 + 4 = 5$

ครูให้นักเรียนสังเกตประโยชน์ของสัญลักษณ์การบวกที่สลับที่ของ 2 จำนวน แล้วถามนักเรียนว่า ได้คำตอบเท่ากันหรือไม่ แล้วให้นักเรียนเขียนใหม่ จะได้ดังนี้

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

7. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 6 โดยใช้บัตรภาพประมาณ 5 ข้อ

8. ครูเขียนประโยชน์สัญลักษณ์ 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 แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกที่สลับที่กัน พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ได้คำตอบเท่ากัน

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 5

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เครื่องหมาย $=$ $\neq$ เป็นสัญลักษณ์แสดงการเท่ากัน ไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเลขสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบได้ว่า จำนวนใดเท่ากัน และจำนวนใดไม่เท่ากัน โดยใช้เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของ เลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $=$ ได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของ เลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่ไม่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $\neq$ ได้

เนื้อหา

การเปรียบเทียบผลบวกโดยใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$

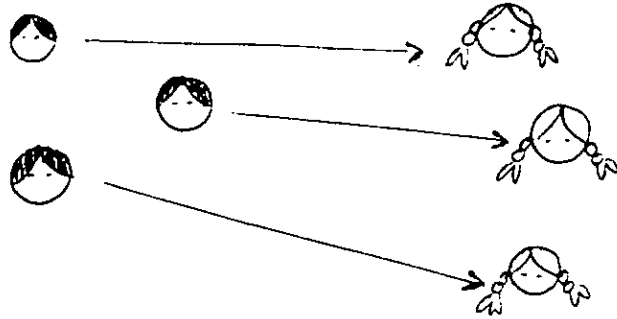
สื่อการเรียนการสอน

กระดานดำ ชอล์ก หลอดกาแฟ ไม้ไอศกรีม ดินสอ แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนชาย 3 คน หญิง 3 คน ออกมายืนที่หน้าชั้น โดยหันหน้าให้ตรงกัน ครูให้นักเรียนจับมือกับคนที่อยู่ตรงข้าม แล้วถามนักเรียนว่า มีนักเรียนหมู่ไหนมากกว่ากันหรือไม่ นักเรียนชายและหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่
2. ครูวาดภาพเด็กผู้ชาย 3 คน เด็กผู้หญิง 3 คน ที่มีเส้นลูกศรโยงเข้าหากัน แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

ครูวาด

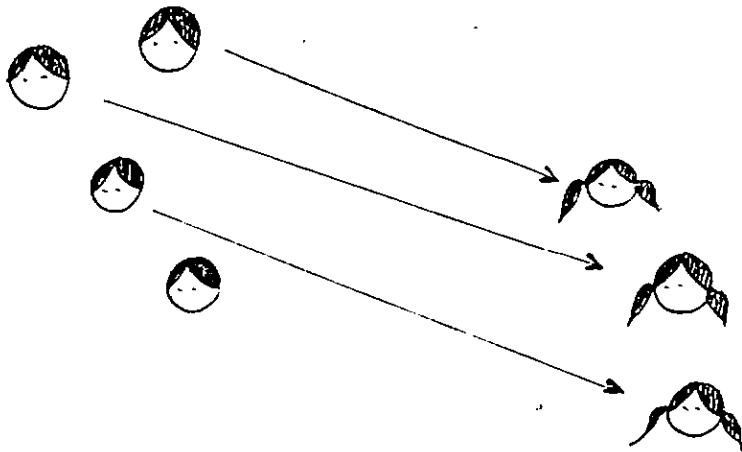


นักเรียนเขียน

$$3 = 3$$

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

4. ครูวาดภาพเด็กผู้ชาย 4 คน เด็กผู้หญิง 3 คนแล้วให้นักเรียนเขียนดังนี้



ครูวาด

นักเรียนเขียน 4 ไม่เท่ากับ 3

4 $\neq$ 3

4 มากกว่า 3

4 $>$ 3

3 น้อยกว่า 4

3 $<$ 4

ครูให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ ในอากาศ

5. ครูวาดภาพและของจริงอย่างละ 2 หมู่ แล้วให้นักเรียนเขียน
เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$ ดังนี้

ตัวอย่าง ครูชูลอดคาแพลีแดง 2 อัน กับลอดคาแพลีเขียว 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) ครูวาดภาพสุนัข 4 ตัว กับบัตรภาพแมว 5 ตัว

นักเรียนเขียน 4 $\neq$ 5

(4) ครูวาดภาพรถ 5 คัน กับบัตรภาพเครื่องบิน 3 ลำ

นักเรียนเขียน 5 $\neq$ 3

(5) ครูวาดภาพดอกบัว 3 ดอก กับบัตรภาพดอกกุหลาบ 3 ดอก

นักเรียนเขียน 3 $=$ 3

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

(1) $2 + 1$ ☐ 3

(2) $5 - 3$ ☐ 4

(3) $4 - 2$ ☐ $2 + 1$

(4) $3 + 1$ ☐ $5 - 1$

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกประโยชน์ของเครื่องหมาย = ว่า ใช้แทนจำนวนที่เท่ากัน และเครื่องหมาย $\neq$ แทนจำนวนที่ไม่เท่ากัน

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. โยงเส้นจับคู่จำนวนที่เท่ากัน



2. เติมเครื่องหมาย = $\neq$ ลงใน ☐ ให้ถูกต้อง

$2 + 1$



$3 + 1$

$2 + 2$



$1 + 3$

$1 + 4$



$0 + 4$

การ ประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมและตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจ ความสนใจ ความสนุกสนาน
3. จากการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลบวกโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกัน เรียกว่าการบวกตามแนวดิ่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวดิ่งให้ นักเรียนสามารถบอกตำแหน่งของตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงการบวกตามแนวดิ่งและหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบตามแนวดิ่งได้

เนื้อหา

การบวกตามแนวดิ่ง

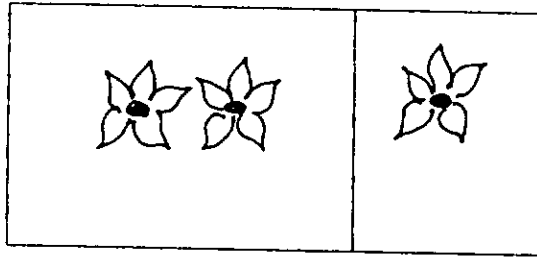
สื่อการเรียนการสอน

กระดานดำ ชอล์ก บัตรเลข แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูวาดภาพดอกไม้ที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน มาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกดังนี้

ครูวาด

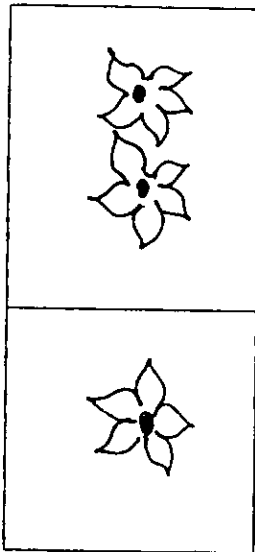


นักเรียนเขียน

$$2 + 1 = 3$$

2. ครูวาดภาพในกิจกรรมที่ 1 มาหมุนกลับ เอาด้านกว้างขึ้น แล้วให้นักเรียนเขียนตัวเลขตามรูปบัตรภาพ จะได้ดังนี้

ครูวาด



นักเรียนเขียน

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

ครูเน้นให้นักเรียนตั้งตัวเลขให้ตรงกันด้วย

3. ครูวาดภาพชมพู 3 ผล แสดงการบวกตามแนวนอนบนกระดานชอล์ก แล้ววาดภาพใหม่เป็นแนวตั้ง ดังกิจกรรมที่ 1 และ 2 ดังนี้

ครูวาด



นักเรียนเขียน

$$2 + 3 = 5$$

ครูวาด



นักเรียนเขียน

2 +

รวมกับ

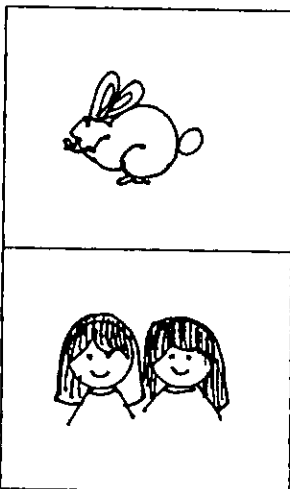
3

เท่ากับ

5

4. ครูวาดภาพที่มีเส้นแบ่งภาพตามแนวดิ่งมาให้นักเรียนเขียนเป็นตัวเลข แสดงการบวกตามแนวดิ่งและหาคำตอบ ดังนี้

ตัวอย่าง



นักเรียนเขียน

1 +

23

5. ครูวาดภาพที่มีเส้นแบ่งภาพตามแนวดิ่งมาให้นักเรียนเขียนตัวเลข แสดงการบวกตามแนวดิ่งประมาณ 5 ข้อ

6. ครูนำบัตรเลขที่แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้ง ดังนี้

ตัวอย่าง

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

ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนแล้วให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งประมาณ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนสังเกตการตั้งหลักเลขให้ตรงกันด้วย

7. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้ นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งลงในสมุด ดังนี้

(1) $2 + 3 = \square$

(2) $3 + 1 = \square$

(3) $2 + 2 = \square$

(4) $0 + 4 = \square$

(5) $1 + 2 = \square$

8. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้ นักเรียนสร้างเป็นโจทย์ปัญหาการบวก แล้วให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งพร้อมทั้งหาคำตอบ ดังนี้

(1) $2 + 3 = \square$

(2) $1 + 4 = \square$

(3) $3 + 1 = \square$

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

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

9. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกตามแนวตั้ง คือการตั้งตัวเลขให้หลักเหมือนกัน ตรงกัน แล้วจึงหาผลบวกหรือผลรวม

10. ครูถามความหมายของคำว่า ตัวตั้ง ตัวบวก ผลบวก ประโยคสัญลักษณ์ แนวนอน แนวตั้ง และโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งอธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ให้นักเรียนกำหนดจำนวนเลข 2 จำนวนที่รวมกันแล้วไม่เกิน 5 เป็นตัวตั้ง และตัวบวก แล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหาการบวก และเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งพร้อมทั้งหาคำตอบและบอกวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 7

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกคือการนำจำนวน 2 จำนวนมารวมกัน

การฝึกคิดเลขบวกในใจ ช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ

สื่อการเรียนการสอน

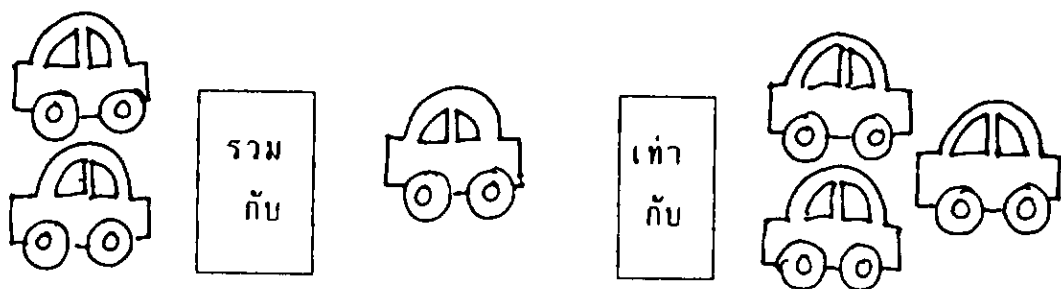
กระดานดำ ชอล์ก รถของเล่น บัตรเลข แผนภูมิการบวก แผนภูมิประโยชน์สัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. เมื่อครูบอกผลบวกของเลข 2 จำนวนเช่น 3 ครูกำหนดให้นักเรียนชายเป็นตัวตั้งและให้นักเรียนหญิงเป็นตัวบวก นักเรียนชายจะต้องส่งตัวแทนวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น ถ้านักเรียนชายวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น 2 คน นักเรียนหญิงจะต้องส่งตัวแทนวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น 1 คน ครูถามนักเรียนว่า มีนักเรียนชายและนักเรียนหญิงยืนอยู่ที่หน้าชั้นรวมกี่คน

2. ครูนำรถของเล่น 3 คันมาให้นักเรียนคนหนึ่งแยกเป็น 2 หมู่ ถ้า นักเรียนแยกรถของเล่นเป็น 2 คันกับ 1 คัน ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยค สัญลักษณ์การบวกด้วยปากเปล่า จะได้ดังนี้ $2 + 1 = 3$

3. ครูวาดภาพรถ 3 ชุด ชุดแรกมีภาพรถ 2 คัน ชุดที่สองมีภาพรถ 1 คัน และชุดที่สามมีภาพรถ 3 คัน บนกระดานชอล์ก ดังนี้



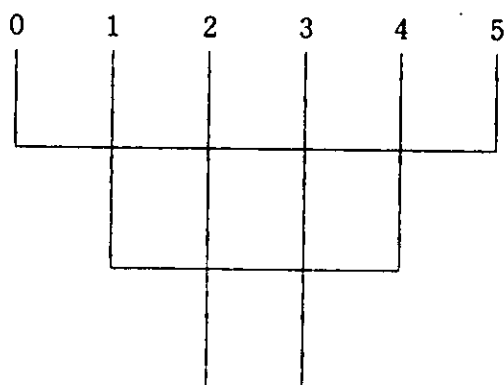
ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกแล้วครูเขียนบน กระดานชอล์ก ดังนี้

$$2 + 1 = 3$$

ครูถามนักเรียนว่า จำนวนใดเป็นตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวก

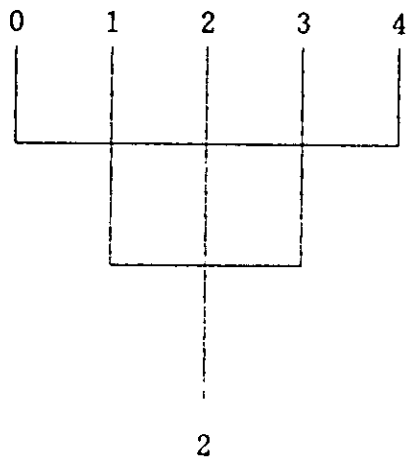
4. ครูวาดภาพที่แสดงจำนวน 0 - 5 ให้นักเรียนจับคู่ภาพที่รวมกัน แล้วได้ 5 ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกแล้วให้นักเรียน สังเกตแผนภูมิการหาผลบวก แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด ดังนี้

แผนภูมิผลบวกของ 5



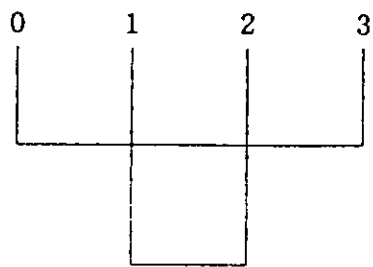
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	5	=	5	หรือ	5	+	0	=	5
1	+	4	=	5	หรือ	4	+	1	=	5
2	+	3	=	5	หรือ	3	+	2	=	5

แผนภูมิผลบวกของ 4



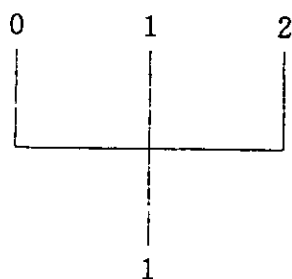
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	4	=	4	หรือ	4	+	0	=	4
1	+	3	=	4	หรือ	3	+	1	=	4
2	+	2	=	4						

แผนภูมิผลบวกของ 3



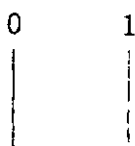
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	3	=	3	หรือ	3	+	0	=	3
1	+	2	=	3	หรือ	2	+	1	=	3

แผนภูมิของผลบวก 2



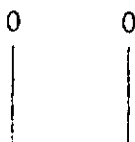
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	2	=	2	หรือ	2	+	0	=	2
1	+	1	=	2						

แผนภูมิของผลบวกของ 1



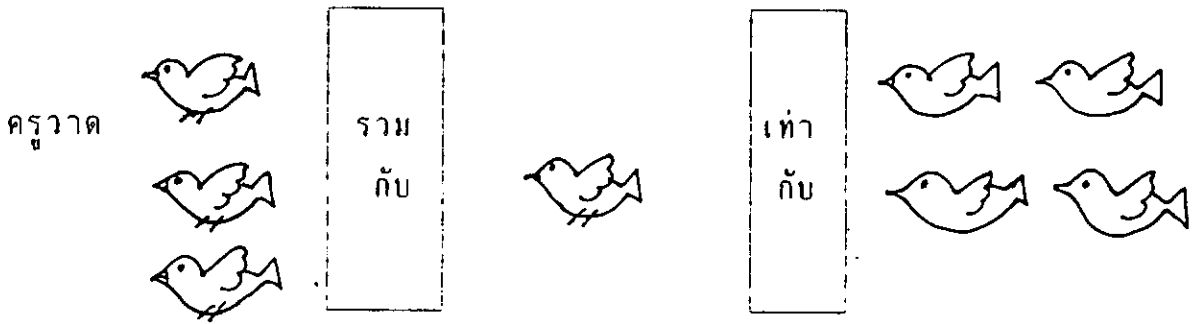
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	1	=	1	หรือ	1	+	0	=	1

แผนภูมิผลบวกของ 0



ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลบวก
0	+	0
		= 0

5. ครูวาดภาพนก ซึ่งอยู่ในตำแหน่งตัวตั้ง 1 ตัว และบัตรภาพนกซึ่งอยู่ในตำแหน่งผลบวก 4 ตัว มาติดบนกระดานชอล์ก แล้วให้นักเรียนหาตัวบอกรด้วยปากเปล่า ดังนี้



นักเรียนบอก 3 + 1 = 4

6. ครูวาดภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 5 ประมาณ 5 ข้อ แล้วครูเฉลยคำตอบที่เป็นตัวบวกแต่ละข้อ

7. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอน ซึ่งมีตัวตั้งและผลบวกให้นักเรียนหาตัวบวกด้วยปากเปล่า ดังนี้

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

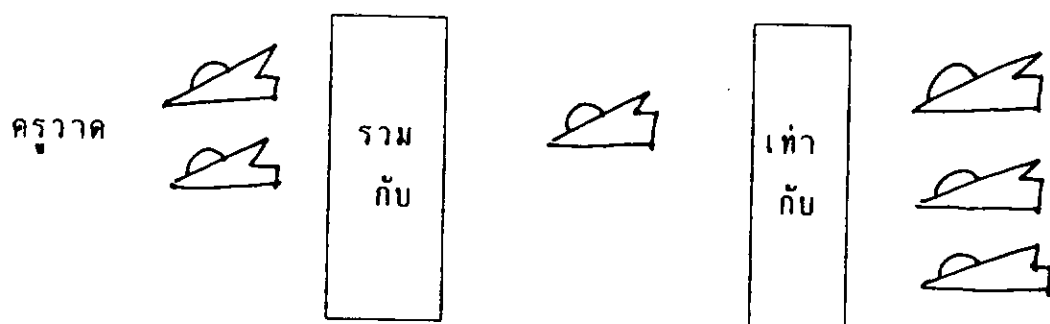
$$(2) \quad 0 + \square = 3$$

$$(3) \quad 2 + \square = 4$$

$$(4) \quad 3 + \square = 5$$

$$(5) \quad 4 + \square = 5$$

8. ครูวาดภาพเครื่องบิน 1 ลำ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งตัวบวกและวาดภาพเครื่องบิน 3 ลำ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งผลบวก ให้นักเรียนหาตัวตั้งด้วยปากเปล่า ดังนี้



นักเรียนเขียน 2 + 1 = 3

9. ครูวาดภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 8 ประมาณ 5 ข้อ

10. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอน ซึ่งมีตัวตั้งและผลบวกให้นักเรียนหาตัวบวกด้วยปากเปล่า ดังนี้

(1) + 1 = 1

(2) + 0 = 2

(3) + 2 = 3

(4) + 2 = 4

(5) + 3 = 5

11. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในการซื้อสิ่งของหลายอย่าง เราต้องสำรวจดูว่า คนขายคิดเงินถูกต้องหรือไม่ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องการฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจแล้ว นักเรียนจะสามารถรวมจำนวนเงินที่ซื้อของได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

12. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกคือการนำจำนวน 2 จำนวนมารวมกัน การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ ช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

14. ครูกำหนดจำนวนเลข 0 - 5 เป็นผลบวก ให้นักเรียนหาตัวตั้งและตัวบวกให้ได้จำนวนมากที่สุด และให้นักเรียนบอกถึงวิธีการที่นักเรียนสามารถหาตัวตั้งและตัวบวกได้รวดเร็ว

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจำนวนที่มีจำนวนผลลัพธ์ไม่เกิน 9 มีความหมายคือ การรวมจำนวน 2 จำนวน เช่นเดียวกับการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพ 2 หมู่ให้ นักเรียนสามารถบอกผลรวมที่ไม่เกิน 9 ได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 9 ได้

เนื้อหา

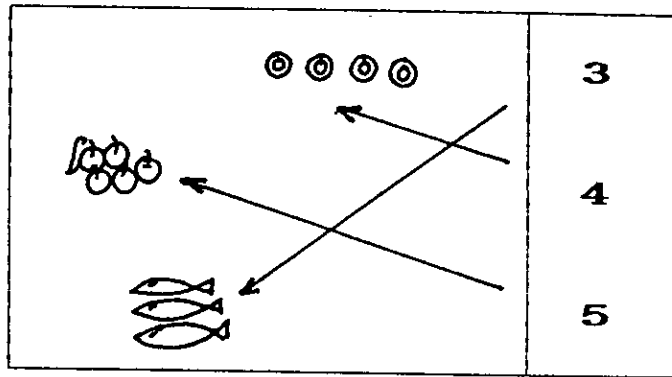
การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9

สื่อการเรียนการสอน

หนังสือ คณิตสอ ไม้บรรทัด ไม้ไอศกรีม หลอดกาแฟ กระดาษดำ ชอล์ก บัตรเลข แผนภูมิการหาผลบวก แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์ แผนภูมิโจทย์ปัญหา

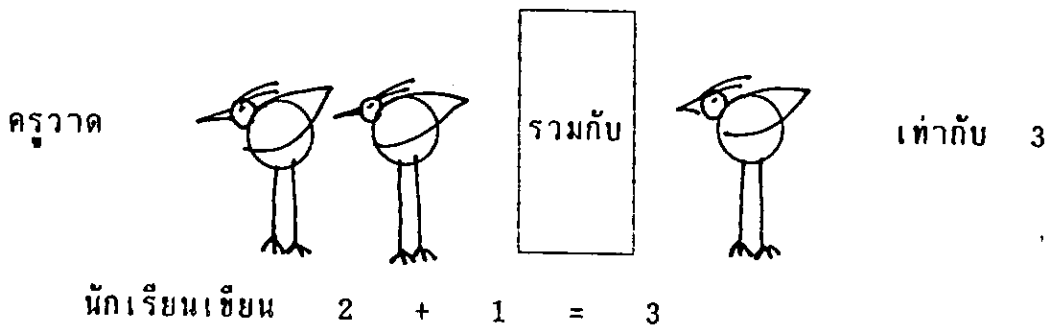
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของจำนวน 1 - 10 และ 0 โดยให้นักเรียนออกมาเลือกชี้ตัวเลขในภาพประกอบตัวเลข ซึ่งภาพประกอบตัวเลขมีลักษณะ ดังนี้

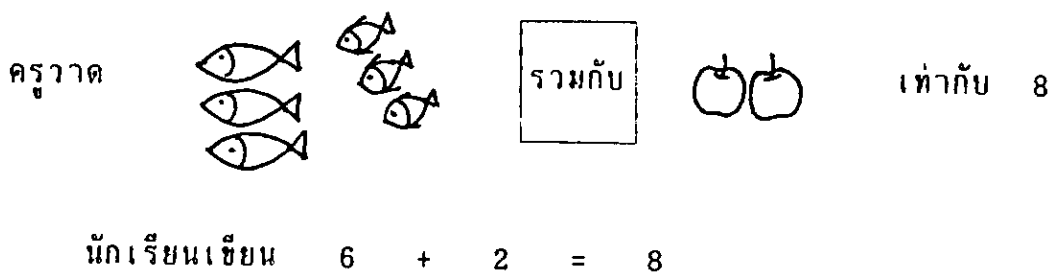


2. ให้นักเรียนอ่านและเขียนตัวเลขแสดงจำนวน 1 - 10 ทั้งตัวเลขอารบิคและตัวเลขไทย

3. ทบทวนความหมายของการบวกภายใน 1 - 5 โดยถามนักเรียนว่านก 2 ตัว กับผีเสื้อ 1 ตัว รวมกันเป็นกี่ตัว แล้วครูวาดภาพนกพร้อมกับผีเสื้อ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้



4. ครูวาดภาพที่มีผลบวกมากกว่า 5 แต่ไม่เกิน 9 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้



5. ครูชูวัสดุของจริงหรือวาดภาพครึ่งละ 2 จำนวน ให้นักเรียนเขียน ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

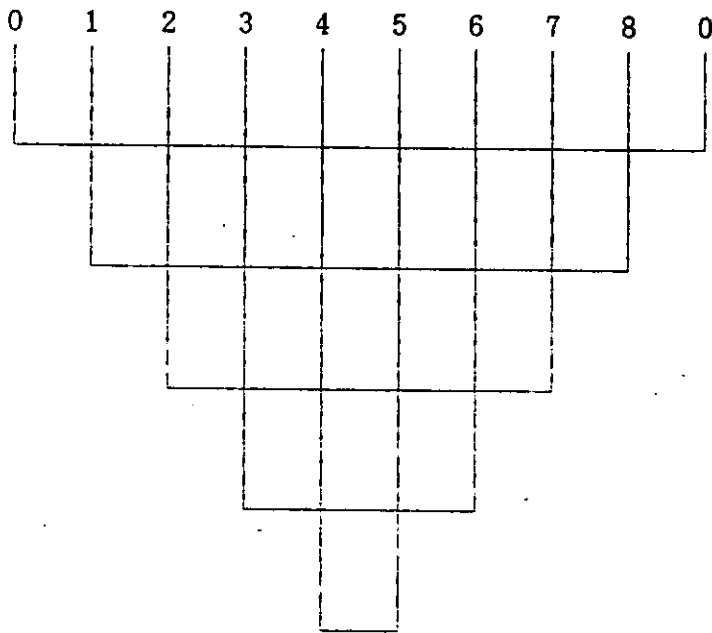
ตัวอย่าง

ครูชูไม้บรรทัด 3 อัน กับไม้บรรทัด 3 อัน

นักเรียนเขียน $3 + 3 = 6$ ลงในสมุด

ครูนำวัสดุของจริงและวาดภาพมาให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ประมาณ 10 ข้อ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการบวก และการแปลความหมาย การบวกจากภาพและวัสดุของจริงให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

6. ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิการหาผลบวกของ 9 แล้วเขียน ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก 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. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกมาให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง ดังนี้

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

$$(2) \quad 4 + 5 = \square$$

$$(3) \quad 2 + 4 = \square$$

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

$$(5) \quad 2 + 7 = \square$$

8. ครูนำแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก อ่านให้นักเรียนฟัง แล้วครูให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้

(1) มีนกแก้ว 3 ตัว นกขุนทอง 2 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว

(2) ตอนเช้ามานั่งซื้อขนม 2 ห่อ ตอนบ่ายซื้ออีก 4 ห่อ มานั่งซื้อขนมทั้งหมดกี่ห่อ

(3) ในสระมีดอกบัวบาน 4 ดอก มีดอกบัวตูม 3 ดอก มีดอกบัวอยู่ในสระทั้งหมดกี่ดอก

(4) ลูกโป่งสีฟ้า 4 ใบ ลูกโป่งสีแดง 3 ใบ มีลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ

(5) เบ็ดอยู่ในสระ 3 ตัว ว่ายนํ้ามาอีก 6 ตัว มีเบ็ดทั้งหมดกี่ตัว

9. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในชีวิตประจำวันบางครั้งเราจะต้องรวมจำนวนคน สัตว์ และสิ่งของต่าง ๆ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องการบวกแล้ว นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการบวกไปใช้ประโยชน์ได้

10. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน

11. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ครูให้นักเรียนทุกคนกำหนดตัวเลขแล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งคำตอบ และบอกถึงวิธีคิดหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ตนสร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้มองเห็นคำตอบได้ง่าย และใช้ตรวจคำตอบได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน

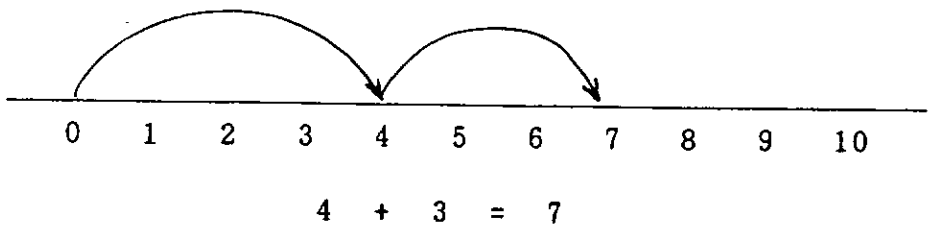
สื่อการเรียนการสอน

กระดานดำ ชอล์ก เส้นจำนวน ไม้บรรทัด แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูให้นักเรียนนำไม้บรรทัดมาเขียนเส้นตรงบนกระดานชอล์กคนละ 1 เส้น ให้แต่ละเส้นตรงมีช่วงยาวเท่ากัน ระหว่างเส้นตรงของแต่ละช่วง ครูใช้ชอล์กอีกสีหนึ่งขีดคั่นไว้ แล้วให้นักเรียนเขียนตัวเลขกำกับขีดที่เป็นจุดแบ่งของเส้นตรงแต่ละช่วงเรียงลำดับจาก 0 - 10

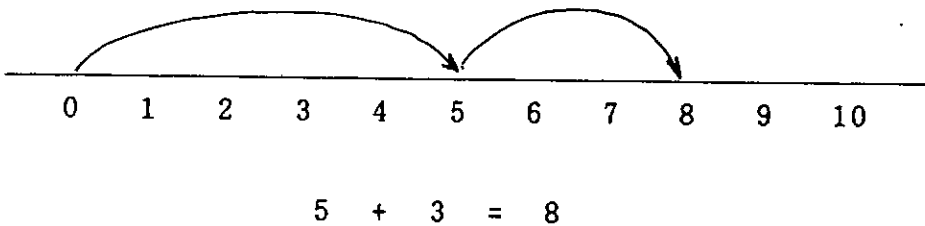
2. ครูนำเส้นจำนวนที่ทำด้วยแถบกระดาษที่มีตัวเลขกำกับมาวางไว้ที่พื้นห้อง แล้วแสดงการก้าวเดินของครู คือครูเดิน 4 ก้าวแล้วหยุดให้นักเรียนใช้ชอล์กเขียนโยงเส้นจากจุดที่ครูเริ่มเดินไปที่เลข 4 แล้วก้าวต่ออีก 3 ก้าว ให้นักเรียนโยงเส้นต่ออีก 3 ช่วงคือ จากเลข 4 ไปที่เลข 7 แล้วถามนักเรียนว่า ครูก้าวทั้งหมดกี่ก้าว ให้นักเรียนเขียนเส้นจำนวนแสดงการก้าวของครูและเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกไว้ใต้เส้นจำนวน ซึ่งจะได้ดังนี้



3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบโดยใช้เส้นจำนวนบนกระดานชอล์ก ดังนี้

ครูเขียน $5 + 3 = \square$

นักเรียนเขียนเส้นจำนวนแสดงการบวกและหาคำตอบบนกระดานชอล์กแทนประโยคสัญลักษณ์ที่ครูเขียน ดังนี้



4. ครูให้นักเรียนใช้ไม้บรรทัดแทนเส้นจำนวน โดยครูเขียน $5 + 3 =$ แล้วให้นักเรียนนับช่วงจากไม้บรรทัดด้านนี้จะได้ 5 นิ้ว + 3 นิ้ว = 8 นิ้ว

5. ให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบจากเส้นจำนวนบนกระดานดำ กับคำตอบจากไม้บรรทัดจะได้เหมือนกัน

6. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ไม้บรรทัดแทนเส้นจำนวน โดยตอบด้วยปากเปล่า ดังนี้

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

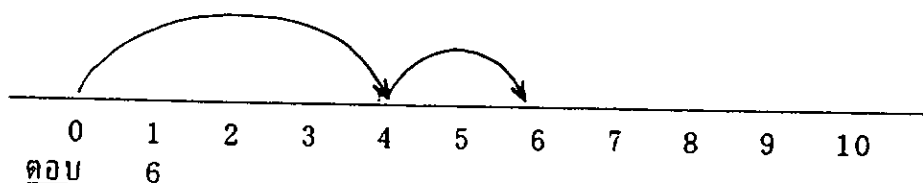
$$(2) \quad 3 + 6 = \square$$

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

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

$$(5) \quad 1 + 6 = \square$$

7. ให้นักเรียนสังเกตเส้นจำนวนที่แสดงการบวกแล้วเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้

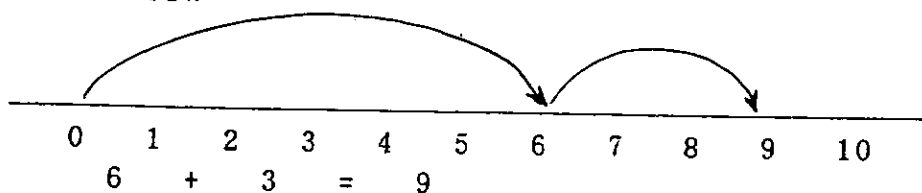


ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ ประมาณ 5 ข้อ

8. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนหาคำตอบ แล้วโยงเส้นจำนวนแสดงการหาคำตอบ ดังนี้

$$\text{ครูเขียน} \quad 6 + 3 = \square$$

นักเรียนเขียน

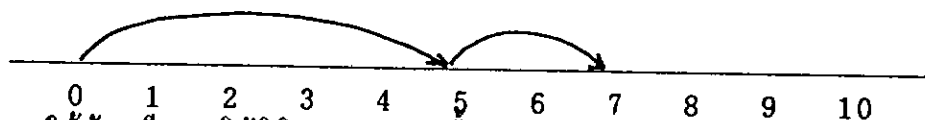


ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ประมาณ 5 ข้อ

9. ครูอ่านโจทย์ปัญหาการบวกให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนหาคำตอบ
ครูให้นักเรียนโยงเส้นจำนวนแสดงการหาคำตอบ ดังนี้

ที่ตัว
ครูอ่าน ฉันทันเลี้ยงนกแก้วไว้ 5 ตัว นกขุนทอง 2 ตัว ฉันทันเลี้ยงนกทั้งหมด

นักเรียนเขียน ตอบ 7 ตัว



ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ ประมาณ 5 ข้อ

10. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในการรวมจำนวน คน สัตว์ หรือสิ่งของ
นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยการนำความรู้จากการเรียน
เรื่องการบวกโดยใช้เส้นจำนวนไปช่วยตรวจสอบคำตอบได้

11. ครูให้นักเรียนสรุปว่า เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้มองเห็น
คำตอบได้ง่าย และใช้ตรวจสอบคำตอบการบวกได้

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

13. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์ปัญหาการบวกที่มีคำตอบไม่เกิน
9 พร้อมทั้งหาคำตอบและให้นักเรียนเขียนเส้นจำนวนที่แสดงคำตอบของโจทย์ปัญหา
แต่ละข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้ การหาผลบวกเพื่อเติมในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่าการหาผลบวกตามแนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปภาพให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกตามแนวนอนได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถสร้าง โจทย์ปัญหาและหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและ โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์

สื่อการเรียนการสอน

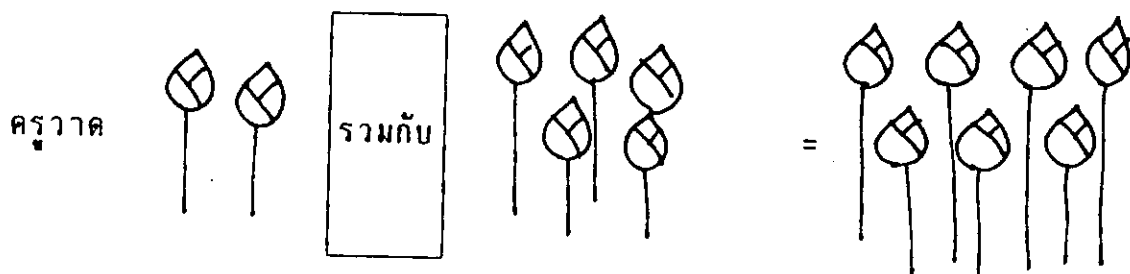
กระดานดำ ชอล์ก ตี๊กตา ไม้บรรทัด ดินสอ แผนภูมิโจทย์ปัญหา แผนภูมิ ประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำตีกตาให้นักเรียนดู โดยมีขาถือ 3 ตัว มือซ้าย 4 ตัว ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก จะได้ $3 + 4 = 7$ เป็นการทบทวน ครูดถามนักเรียนว่า จำนวนใดเป็นตัวตั้ง ตัวบวกและผลบวก

2. ครูชูไม้บรรทัด 3 อัน กับดินสอ 5 แท่ง ให้นักเรียนแสดงการรวมโดยเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกบนกระดานชอล์ก จะได้ $3 + 5 = 8$

3. ครูวาดภาพดอกบัว 2 ดอก กับดอกบัว 5 ดอก ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด ดังนี้



นักเรียนเขียน $2 + 5 = 7$

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

5. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาแสดงการหาคำตอบในรูปแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ จะได้ $2 + 5 = 7$

6. ครูวาดภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 - 5 ประมาณ 5 ข้อ

7. ครูอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนลงในสมุด ดังนี้

ครูอ่าน ปลา 4 ตัว บู 2 ตัว มีปลาและบูรวมกันกี่ตัว

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 ไข่เบ็ด 7 ฟอง รวมซื้อไข่ทั้งหมดกี่ฟอง

8. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก แล้วเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้

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

$$(2) \quad 4 + 3 = \square$$

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

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

$$(5) \quad 5 + 4 = \square$$

9. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในชีวิตประจำวัน บางครั้งเราต้องรวมจำนวนคน สัตว์ สิ่งของต่าง ๆ นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียน เรื่อง การแปลงภาพและ โจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกตามแนวนอนไปใช้ประโยชน์ได้

10. ให้นักเรียนสรุปว่า การหาผลบวกเติมในประโยคสัญลักษณ์เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดตัวเลขสร้าง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอนพร้อมทั้งหาคำตอบและบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ตนสร้าง

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 11

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเป็นการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาจำนวนที่เหลือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดของหมู่หนึ่งให้ มีจำนวนไม่เกิน 5 แล้ว ให้นำของออกจากหมู่นั้นตามที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือในหมู่เดิมได้
2. เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายการลบ คือการเอาออก หักออก ฯลฯ ได้

เนื้อหา

ความหมาย การลบ คือ การเอาจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้ แล้วหาผลที่เหลือ เรียกว่า ผลลบ

สื่อการเรียนการสอน

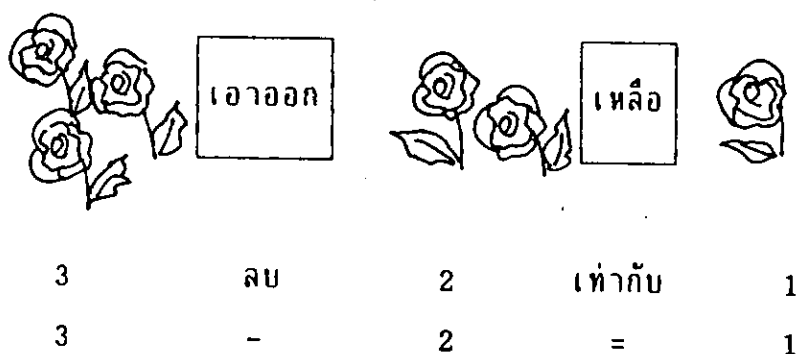
ของจริง ดอกกุหลาบ สมุด ดินสอ หลอดดูด กระดาษคำ ซอล์ก บัตรคำ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูตั้งคำถามไว้บนโต๊ะ 5 ตัว
2. ให้นักเรียนออกมาใช้ลูกบิงบองบาให้ล้มไป 2 ตัว
3. ครูให้นักเรียนบอกจำนวนตุ๊กตาที่เหลือ
4. ครูนำดอกกุหลาบ 3 ดอก ให้นักเรียนที่บาตุ๊กตาล้มไป 2 คน คนละ 1 ดอก ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือดอกกุหลาบกี่ดอก

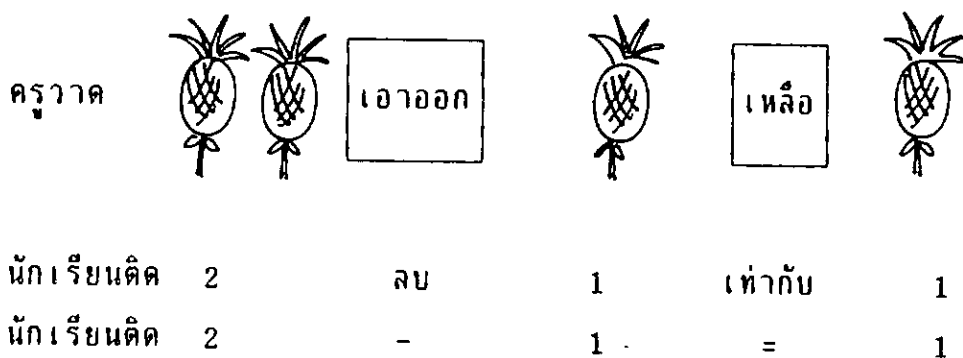
5. ครูวาดภาพดอกกุหลาบ 3 ดอก แล้วเอาออกไป 2 ดอก เหลือภาพดอกกุหลาบ 1 ภาพ ให้นักเรียนดู

6. ครูใช้สัญลักษณ์แทนภาพดอกกุหลาบ สัญลักษณ์ -, = แทนคำว่า เอาออก, เท่ากับ โดยติดบนกระดานดำ ดังนี้



7. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (-) ในอากาศทุกคน

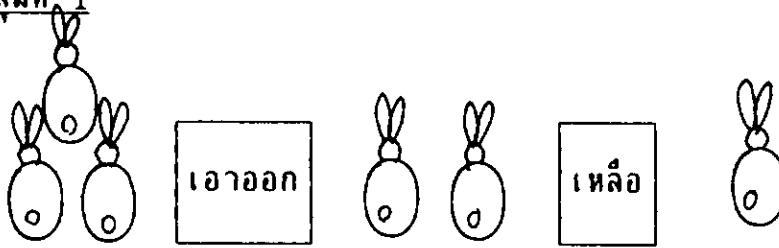
8. ครูวาดภาพสับปะรดให้นักเรียนสังเกต บนกระดาน



นักเรียนติด 2 ลบ 1 เท่ากับ 1
นักเรียนติด 2 - 1 = 1

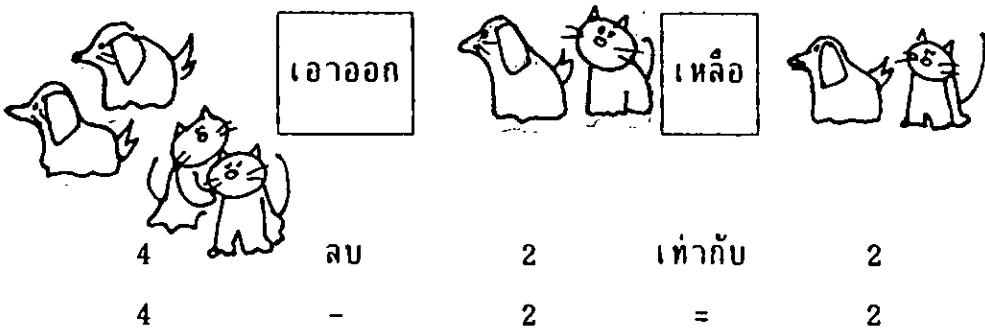
9. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาวาดภาพและติดบัตรเลข บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์ บนกระดานดำ ดังนี้

กลุ่มที่ 1



3	ลบ	2	เท่ากับ	1
3	-	2	=	1

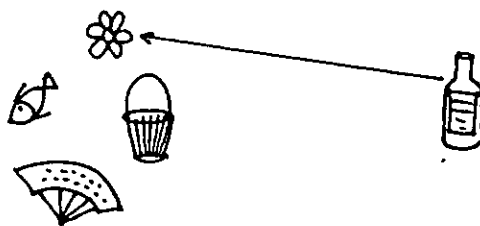
กลุ่มที่ 2



4	ลบ	2	เท่ากับ	2
4	-	2	=	2

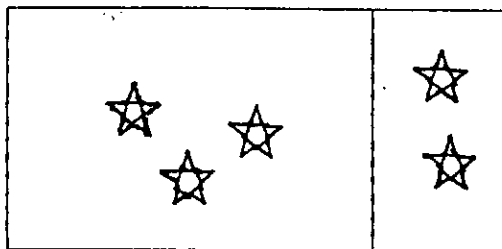
10. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของการลบว่า การลบคือการเอาจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาผลที่เหลือ ผลที่เหลือเรียกว่าผลลบ ซึ่งจะน้อยกว่าจำนวนที่กำหนดให้

11. ครูวาดภาพที่มีเส้นโยงแสดงการเอาออกไปมาให้แก่นักเรียนดู และบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ 5 ภาพ เช่น



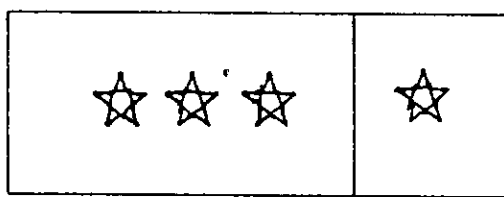
4	ลบ	1	เหลือ	3
4	-	1	=	3

12. ครูวาดภาพที่มีเส้นแบ่งรูปดาวมาคิดให้นักเรียนแสดงการลบ ดังนี้



$$\begin{array}{r} 5 \text{ ลบ } 2 \text{ เหลือ } 3 \\ 5 - 2 = 3 \end{array}$$

ครูวาดภาพมาคิดอีกแล้วให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ



นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ $4 - 1 = 3$ หรือ $4 - 3 = 1$

13. ให้นักเรียนสังเกตผลลบจะน้อยลงกว่าจำนวนเดิมที่กำหนดให้เสมอ

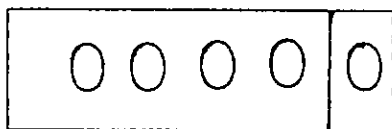
14. ครูวาดภาพที่มีเส้นแบ่งจำนวนออกเป็น 2 ประมวล 5 ภาพ ให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบด้วยปากเปล่า

15. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วหยิบออก และถามนักเรียนว่าเหลือเท่าไร ให้นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์ด้วยปากเปล่า

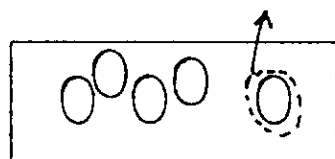
16. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วให้นักเรียนวาดภาพ

ครูเขียน $5 - 1 = 4$

นักเรียนวาดภาพ



หรือ



17. ครูให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนลบว่า สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

18. ครูแต่งโจทย์ปัญหาที่มีคำว่า เอาออก นำเสีย ใช้ไป เสียไป ให้ไป ให้นักเรียนตอบปากเปล่า เพื่อให้เข้าใจความหมายของการลบประมาณ 10 ข้อ

1. มีมะม่วง 4 ผล นำเสีย 1 ผล เหลือมะม่วงกี่ผล
 2. มีดินสอ 3 แท่ง ใช้ไป 2 แท่ง เหลือดินสอกี่แท่ง
 3. มีนก 5 ตัว บินไป 3 ตัว เหลือนกกี่ตัว
 4. มีทุเรียน 3 ผล กินไป 2 ผล เหลือทุเรียนกี่ผล
 5. มีสมุด 3 เล่ม ใช้ไป 1 เล่ม เหลือสมุดกี่เล่ม
 6. มีไอศกรีม 4 แท่ง ให้น้องไป 2 แท่ง เหลือไอศกรีมกี่แท่ง
 7. มีดอกไม้ 2 ดอก ให้เพื่อนไป 1 ดอก เหลือดอกไม้กี่ดอก
 8. มีเงิน 5 บาท ช้อขนมไป 2 บาท เหลือเงินกี่บาท
 9. มีฝรั่ง 4 ผล นำเสีย 2 ผล เหลือฝรั่งกี่ผล
 10. มีชมพู 2 ผล ให้เพื่อนไป 1 ผล เหลือชมพูกี่ผล
19. ครูให้นักเรียนตั้งโจทย์ปัญหาจากของจริงและบัตรภาพ
20. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 12

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบคือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดของให้ 2 หมู่ แต่ละหมู่มีจำนวนไม่เกิน 5 นักเรียนสามารถบอกได้ว่าของทั้งสองหมู่มีจำนวนมากหรือน้อยกว่ากันเท่าใด
2. เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการลบ คือการเปรียบเทียบได้

เนื้อหา

ความหมายของการลบอีกแนวหนึ่ง คือ การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนสองจำนวนว่า จำนวนใดมากน้อยกว่ากันเท่าไร

สื่อการเรียนการสอน

หลอดดูด น้อยหน้า ดินสอ ไม้ไอศกรีม กระดาษค้ำ ซอล์ก บัตรเลข
บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์

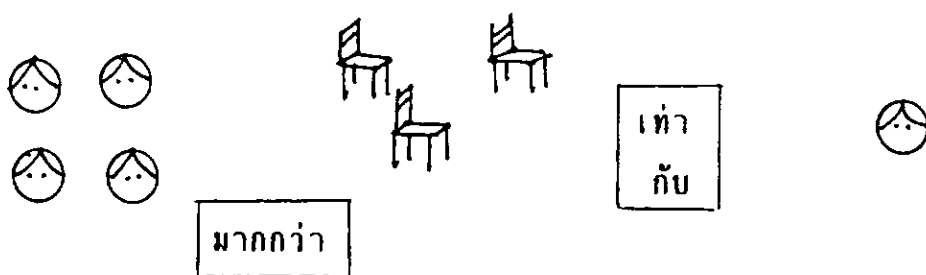
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูจัดเก้าอี้ 3 ตัว วางให้ห่างกันพอประมาณเป็นวงกลม โดยให้ด้านที่ใช้นั่งหันหน้าออก ดังรูป

2. ครูให้นักเรียนออกมา 4 คน ครูให้นักเรียนเดินร่าวงรอบ ๆ เก้าอี้ โดยครูเปิดเทปเพลงร่าวง แล้วปิดโดยให้นักเรียนแข่งกันนั่งเก้าอี้ ผู้ที่ไม่ได้นั่งให้ยืนอยู่

3. ครูให้นักเรียนนับจำนวนเก้าอี้และจำนวนนักเรียนที่นั่งเก้าอี้ แล้วเปรียบเทียบกันว่า จำนวนเก้าอี้กับจำนวนนักเรียนมากน้อยกว่ากันอยู่เท่าใด

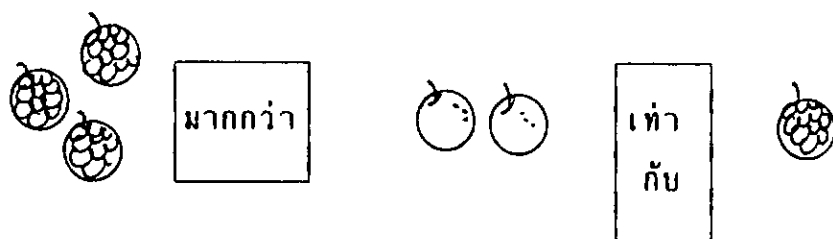
4. ครูวาดภาพนักเรียน 4 คน กับเก้าอี้ 3 ตัว ให้นักเรียนจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง แล้วบอกว่า เก้าอี้หรือคนมากกว่า โดยคิดตามลำดับ ดังนี้



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

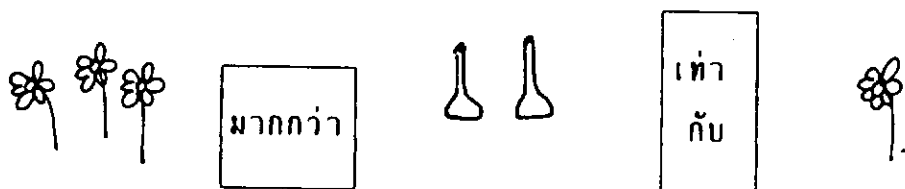
5. ครูหยิบน้อยหน้าขึ้นมา 3 ผล กับส้มเขียวหวาน 2 ผล ให้นักเรียนเปรียบเทียบว่า ผลไม้ชนิดใดมากกว่าหรือน้อยกว่ากันเท่าใด

6. ครูวาดภาพน้อยหน้า 3 ผล กับภาพส้มเขียวหวาน 2 ผล มาเปรียบเทียบกัน ดังนี้



3	ลบ	2	=	1
3	-	2	=	1

7. ครูวาดภาพรูปดอกไม้ไม้กับแจกันมาคิด แล้วให้นักเรียนติดบัตรเลข บัตรสัญลักษณ์ และบัตรคำตามลำดับ



$$\begin{array}{rclclcl} 3 & & \text{ลบ} & & 2 & = & 1 \\ 3 & & - & & 2 & = & 1 \end{array}$$

8. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์ คิดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1



$$\begin{array}{rclclcl} 4 & & \text{ลบ} & & 2 & = & 2 \\ 4 & & - & & 2 & = & 2 \end{array}$$

กลุ่ม 2



$$\begin{array}{rclclcl} 2 & & \text{ลบ} & & 1 & = & 1 \\ 2 & & - & & 1 & = & 1 \end{array}$$

9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า "การลบมีความหมาย 2 อย่างคือ
1. การลบคือการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ 2. การลบคือการ
เปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร ผลที่เหลือและผลต่างเรียกว่า
ผลลบ"

10. ครูวาดภาพที่มีชมพู 4 ผล อีกภาพหนึ่งมีชมพู 1 ผล บนกระดานดำ
แล้วถามให้นักเรียนตอบแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ครูถาม

1. ชมพู่มุมที่ 1 มีมากกว่ามุมที่ 2 กี่ผล $4 - 1 = 3$ ผล
2. ชมพู่มุมที่ 2 มีน้อยกว่ามุมที่ 1 กี่ผล $4 - 1 = 3$ ผล
3. ต้องหาชมพูมาเพิ่มให้มุม 1 อีกเท่าไร $4 - 1 = 3$ ผล
จึงจะเท่ากับชมพูในมุมที่ 1

11. ครูวาดภาพมาเช่นนี้อีกประมาณ 5 ครั้ง

12. ครูแต่งโจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "กว่า" เช่นมากกว่า น้อยกว่า แกว่กว่า
ยาวกว่า สูงกว่า ฯลฯ และคำว่า หามาเพิ่มอีก เติมอีก ฯลฯ ประมาณ 10 ข้อ
เพื่อให้เข้าใจความหมายของการลบได้ดียิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่า

1. แดงอายุ 5 ปี สดุดาอายุน้อยกว่าแดง 2 สดุดาอายุเท่าไร
2. นิคมีเงิน 4 บาท น้อยมีเงิน 2 บาท น้อยมีเงินน้อยกว่านิคกี่

บาท

3. ชูใจปลูกต้นไม้ 3 ต้น มานีปลูกต้นไม้ 5 ต้น มานีปลูกต้นไม้
มากกว่าชูใจกี่ต้น

4. เบ็คมี 2 ขา หมูมี 4 ขาหมูมีขามากกว่าเบ็คกี่ขา

5. แจ้วอ่านหนังสือได้ 3 หน้า น้อยอ่านหนังสือได้ 1 หน้า
น้อยอ่านหนังสือได้มากกว่าแจ้วกี่หน้า

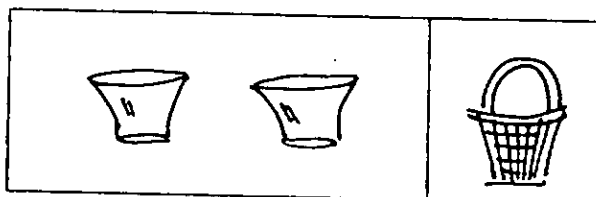
6. มาลีมีดอกไม้ 5 ดอก บิติกมีดอกไม้ 1 ดอก บิติกจะต้องหา
ดอกไม้มาเพิ่มอีกกี่ดอก จึงจะมีดอกไม้เท่ากับมาลี

7. เดือนมีดินสอ 3 แท่ง คาวมีดินสอ 2 แท่ง คาวมีดินสอน้อย
กว่าเดือนกี่แท่ง

8. มะลิปลูกต้นไม้ได้ 5 ต้น วิชัยปลูกต้นไม้ได้ 3 ต้น วิชัยจะ
ต้องปลูกต้นไม้อีกกี่ต้น จึงจะปลูกต้นไม้ได้เท่ากับมะลิ

9. พี่มีเงิน 4 บาท น้องมีเงิน 3 บาท น้องมีเงินน้อยกว่าพี่กี่บาท
 10. มีบุ 3 ตัว มีปลา 5 ตัว มีปลามากกว่าบุกี่ตัว
 13. ครูวาดภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน ให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ 5 ภาพ ตัวอย่างเช่น

ครูวาดภาพ



- นักเรียนเขียน $3 - 2 = 1$ (ความหมายเปรียบเทียบ)
 $5 - 3 = 2$ (ความหมายหมายถึงการนำจำนวนหนึ่ง
 $5 - 2 = 3$ ออกจากจำนวนที่กำหนดให้)

14. ครูให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนลบว่า นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร
 15. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์ประมาณ 10 ข้อ
 16. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 13

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

สัญลักษณ์ - และการแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพและโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบและหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้นักเรียนสามารถบอกเป็นโจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและ โจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

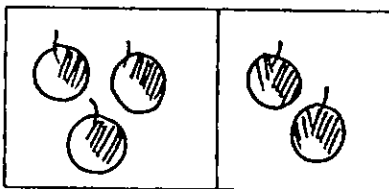
สื่อการเรียนการสอน

ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด สมุด กระดาษดำ ชอล์ก บัตรเลข แผนภูมิ โจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูวาดภาพให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์การลบ เช่น

ครูวาดภาพ



นักเรียนบอก $5 - 2 = 3$

$$5 - 3 = 2, 3 - 2 = 1$$

ครูคิดโจทย์ปัญหา

ครูมีดินสอ  ให้นักเรียน  ครูเหลือดินสอกี่แท่ง

ครูคิด

$$3 - 2 = 1$$

4. ครูคิดโจทย์ปัญหาสุคามีดอกไม้ 5 ดอก มานีมีดอกไม้ 3 ดอก สุคามีดอกไม้มากกว่ามานีกี่ดอก

ครูคิดโจทย์ปัญหา

สุคามีดอกไม้  มานีมีดอกไม้ 
สุคามีนีกว่ามานีกี่ดอก

นักเรียนคิด

$$5 - 3 = 2$$

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับแผนภูมิ โจทย์ปัญหา แล้วช่วยกันติดตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มที่ 1

มานะมีเงิน ○○○ บิบัติมีเงิน ○ มานะมีเงินมากกว่าบิบัติกี่บาท

$$3 - 1 = 2$$

กลุ่มที่ 2

เลี้ยงปลาไว้  คายไป  เหลือปลากี่ตัว

$$2 - 1 = 1$$

6. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์
ประมาณ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่าก่อนแล้วจึงเขียนลงในสมุดแบบฝึกหัด

1. ครูหยิบไม้บรรทัดขึ้นมา 3 อัน หยิบออกไป 2 อัน เหลือ 1
อันพร้อมทั้งพูดว่า ครูมีไม้บรรทัด 3 อัน หยิบออกไป 1 อัน ครูเหลือไม้บรรทัดกี่อัน
แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ลงในสมุดแบบฝึกหัด

2. ครูถือดอกไม้ 4 ดอก ด้วยมือซ้าย มือขวาถือดอกไม้ 1 ดอก
ครูถามนักเรียนว่า ดอกไม้ในมือซ้ายของครูมากกว่าดอกไม้ในมือขวากี่ดอก

3. ครูหยิบก้อนหิน 5 ก้อน หยิบออกไป 3 ก้อน ครูถามนักเรียน
ว่า มีก้อนหินเหลืออยู่ที่กี่ก้อน

4. ครูหยิบสมุดด้วยมือซ้าย 2 เล่ม มือขวา 1 เล่ม ครูถาม
นักเรียนว่า ครูมีสมุดในมือขวาน้อยกว่ามือซ้ายกี่เล่ม

5. ครูหยิบยางลบขึ้นมา 5 แท่ง เอาออกไป 2 แท่ง ครูถาม
นักเรียนว่า ครูเหลือยางลบกี่แท่ง

6. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์

$$4 - 2 = \square$$

ครูแต่งประโยคปัญหาว่า ฉันมีกระดาษ 4 แผ่น ีใช้ไป 2 แผ่น
เหลือกระดาษกี่แผ่น

ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์

$$5 - 1 = \square$$

ครูแต่งประโยค พี่มีอายุ 5 ปี น้อยมีอายุ 1 ปี น้องอายุน้อย
กว่าพี่กี่ปี

ครูคิดแบบประโยคสัญลักษณ์

$$3 - 1 = \square$$

ครูแต่งประโยค วีระมีเงิน 3 บาท ซื้อขนมไป 1 บาท วีระเหลือเงินกี่บาท

ครูแต่งประโยค มีเด็กผู้ชาย 3 คน เด็กผู้หญิง 1 คน มีเด็กผู้ชายมากกว่าเด็กผู้หญิงกี่คน

7. ครูคิดแบบประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

$$4 - 3 = \square, 5 - 3 = \square, 3 - 1 = \square,$$

$$2 - 1 = \square, 4 - 1 = \square$$
 แล้วให้นักเรียนแต่งเป็นโจทย์ปัญหาด้วย

ปากเปล่าทีละคน

8. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ และเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นโจทย์ปัญหา

9. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการเรียนร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 14

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลลบที่เขียนอยู่ในแนวบรรทัดเดียวกัน เป็นการหาผลลบตามแนวนอนและการหาผลลบโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกัน เรียกว่าการลบตามแนวตั้ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของสองจำนวน ซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้งได้

เนื้อหา

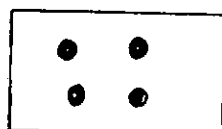
การลบตามแนวนอนและแนวตั้ง ตัวตั้งไม่เกิน 5

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

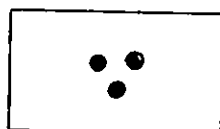
1. ครูให้นักเรียนดูภาพ โดยครูนำบัตรภาพที่มีจุด 4 จุด กับบัตรภาพที่มีจุด 3 จุด แล้วให้นักเรียนหาผลลบตามแนวนอน ดังนี้



4

มากกว่า

-



3

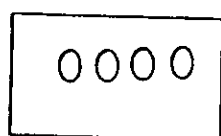
เท่ากับ

=



1

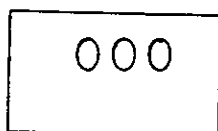
2. ครุฑบัตรภาพ บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์ ในกิจกรรมที่ 1 มาเรียงใหม่ตามแนวดังจะได้ ดังนี้



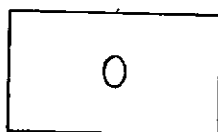
4

มากกว่า

-

3

เท่ากับ

1

3. ครุฑบัตรเลข 2 บัตร คือบัตรเลข 5 กับบัตรเลข 2 บัตรสัญลักษณ์ และ = แล้วครุฑบัตรประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

$$5 - 3 = 2 \quad \text{และ} \quad 5 -$$

32

3.1 ครุฑบัตรเลข 4 กับบัตรเลข 3 ครุฑบัตรตามแนวนอนแล้วให้นักเรียนเขียนประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

$$4 - 3 = 1 \quad \text{และ} \quad 4 -$$

31

3.2 ครุฑบัตรเลข 2 กับบัตรเลข 1 ครุฑบัตรตามแนวนอนแล้วให้นักเรียนเขียนประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

$$2 - 1 = 1 \quad \text{และ} \quad 2 -$$

11

3.3 ครูชูบัตรเลข 4 กับบัตรเลข 3 ครูติดตามแนวนอนแล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

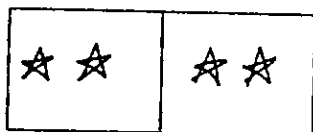
$$4 - 3 = 1 \text{ และ } 4 -$$

$$\underline{3}$$

$$\underline{1}$$

4. ทบทวนการลบตามแนวนอน โดยครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ ดังนี้

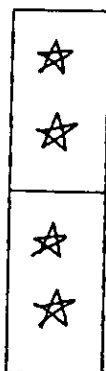
ครูดัดภาพ



นักเรียนเขียน $4 - 2 = 2$

5. ครูนำบัตรกิจกรรมที่ 4 มาหมุนเอาด้านกว้างขึ้นบน และล่างตามแนวดิ่ง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ ดังนี้

ครูดัดภาพ

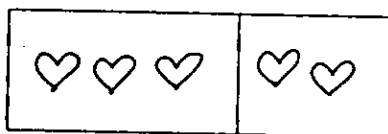


นักเรียนเขียน $4 -$

$$\underline{2}$$

$$\underline{2}$$

6. ครูติดบัตรภาพแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงการลบทั้งแนวนอนและแนวดิ่ง ดังนี้



$$5 - 2 = 3, \quad 5 - 3 = 2, \quad 3 - 2 = 1$$

และ

$$5 -$$

$$5 -$$

$$3 -$$

$$\underline{2}$$

$$\underline{3}$$

$$\underline{2}$$

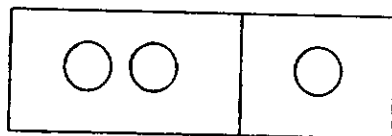
$$\underline{3}$$

$$\underline{2}$$

$$\underline{1}$$

7. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรภาพ แล้วให้สมาชิกช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์ โดยนำบัตรภาพติดบนกระดานดำแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ ตามแนวตั้งและแนวนอนดังนี้

กลุ่มที่ 1



แนวนอน

$$3 - 1 = 2$$

$$3 - 2 = 1$$

$$2 - 1 = 1$$

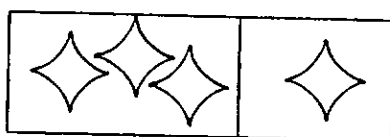
แนวตั้ง

$$3 - \quad \quad 3 - \quad \quad 2 -$$

$$\underline{1} \quad \quad \underline{2} \quad \quad \underline{1}$$

$$\underline{2} \quad \quad \underline{1} \quad \quad \underline{1}$$

กลุ่มที่ 2



แนวนอน

$$4 - 1 = 3$$

$$4 - 3 = 1$$

$$3 - 1 = 2$$

แนวตั้ง

$$4 - \quad \quad 4 - \quad \quad 3 -$$

$$\underline{1} \quad \quad \underline{3} \quad \quad \underline{1}$$

$$\underline{3} \quad \quad \underline{1} \quad \quad \underline{2}$$

8. ครูอธิบายความหมายของคำว่า ตัวตั้ง ตัวลบ และผลลบ เช่น

$$4 -$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{3}$$

4 เป็นตัวตั้ง 1 เป็นตัวลบ 3 เป็นผลลบ

9. ครูให้นักเรียนฟังโจทย์ปัญหาจากครู แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
แนวนอน และแนวตั้งประมาณ 5 ข้อ

1. มีลูกโป่ง 5 ลูก แดงไป 2 ลูก เหลือลูกโป่งกี่ลูก
2. มีมังคุด 4 ผล ละมุด 3 ผล มีมังคุดมากกว่าละมุดกี่ผล
3. มีวัว 3 ตัว ขาไป 1 ตัว เหลือวัวกี่ตัว
4. มีข้าวโพด 2 ผัก กินไป 1 ผัก เหลือข้าวโพดกี่ผัก
5. มีแมว 3 ตัว ให้เพื่อนไป 2 ตัว เหลือแมวกี่ตัว

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 15

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. จำนวนใดเมื่อลบด้วยศูนย์แล้ว ผลลบจะเท่ากับจำนวนนั้น
2. จำนวนใดเมื่อลบด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลบจะเป็นศูนย์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยชน์คุณลักษณะแสดงการลบของสองจำนวน ซึ่งตัวตั้งไม่เกิน 5 และมีตัวลบเป็นศูนย์ หรือตัวลบที่ให้ผลลบเป็นศูนย์ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

การลบด้วยศูนย์ และการลบจำนวนที่เท่ากัน

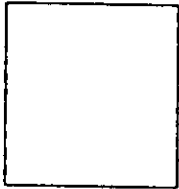
สื่อการเรียนการสอน

ของจริง เช่น ส้ม เงาะ ละครุด พุทรา ก้อนหิน ไม้ไอศกรีม บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์ บัตรคำ กระดานดำ ชอล์ก

กิจกรรมการเรียนการสอน

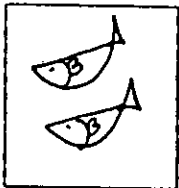
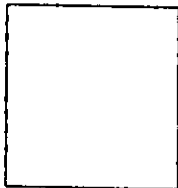
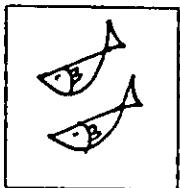
1. ครูทบทวนความหมายของศูนย์ โดยครูหยิบส้มขึ้นมา 3 ผล แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีส้มกี่ผล (3 ผล) แล้วครูหยิบออก 1 ผล ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือส้มกี่ผล (2 ผล) ครูหยิบออก 1 ผล ครูถามนักเรียนว่า เหลือส้มกี่ผล (1 ผล) ครูหยิบส้มออกอีก 1 ผล ครูหยิบส้มออกอีก 1 ผล ครูถามนักเรียนว่า เหลือส้มกี่ผล (0 ผล) เมื่อไม่เหลือมีค่าเป็นศูนย์ (0) ครูใช้ของจริงอื่น ๆ อีก
2. ครูใช้มือซ้ายหยิบเงาะขึ้นมา 5 ผล มือขวาหยิบเงาะขึ้นมา 0 ผล แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบกันว่า มือใดมีเงาะมากกว่า หรือมีเงาะน้อยกว่ากัน อยู่เท่าไร

3. ครูคิดบัตรภาพ 2 ใบ ใบหนึ่งมีภาพเงาะ 5 ผล อีกใบหนึ่งไม่มีอะไรเลยมาให้ให้นักเรียนเปรียบเทียบดังนี้

ครูคิดบัตรภาพ  มากกว่า  เท่ากับ 

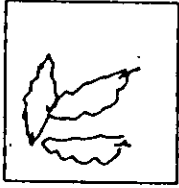
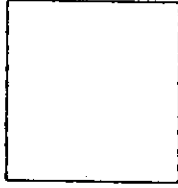
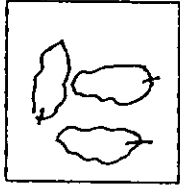
นักเรียนเขียน 5 - 0 = 5

4. ครูคิดบัตรภาพเรือ 2 ลำ กับภาพที่ไม่มีอะไรเลยมาเปรียบเทียบกันจะได้ดังนี้

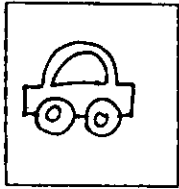
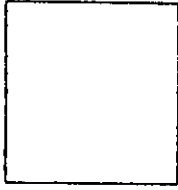
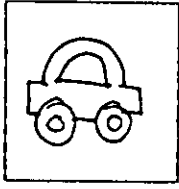
ครูคิดบัตรภาพ  มากกว่า  เท่ากับ 

นักเรียนเขียน 2 - 0 = 2

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มมารับภาพ บัตรคำ จากครูและให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดภาพ บัตรคำ และเขียนประโยคสัญลักษณ์

กลุ่มที่ 1  มากกว่า  เท่ากับ 

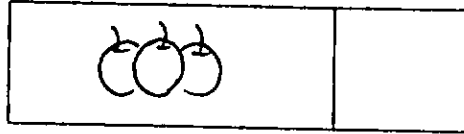
3 - 0 = 3

กลุ่มที่ 2  มากกว่า  เท่ากับ 

1 - 0 = 1

6. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งครึ่งเป็น 2 จำนวน มาคิดที่กระดานดำ แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

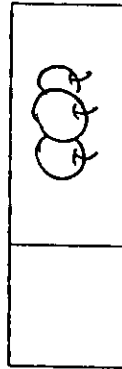
ครูดัดบัตรภาพ



นักเรียนเขียน

$$3 - 0 = 3$$

ครูดัดบัตรภาพกลับหัวท้าย

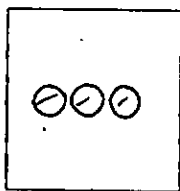


นักเรียนเขียน

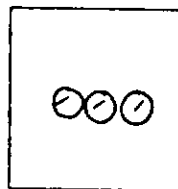
$$\begin{array}{r} 3 - \\ 0 \\ \hline 3 \end{array}$$

ครูทำเช่นนี้ 5 ภาพ

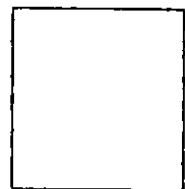
8. ครูหยิบลูกโป่งมา 3 ลูก แล้วให้นักเรียนไป 3 คน คนละ 1 ลูก ครูถามนักเรียนว่าครูเหลือลูกโป่งกี่ลูก ครูดัดภาพลูกโป่ง บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ตามลำดับ ดังนี้



เอาออก



เหลือ



3

-

3

=

0

9. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรคำ บัตรเลข และบัตรภาพไปติดตามลำดับ ดังต่อไปนี้

แผนการสอนที่ 20

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความหมายและโจทย์ปัญหาของการลบ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาลบแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ

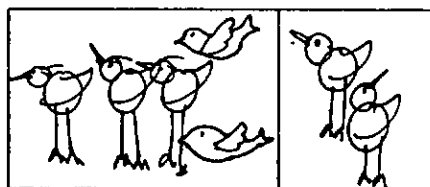
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ดินสอ ยางลบ สมุด ฝาจุก น้ำอัดลม หลอดดูด ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข
3. แผนภูมิโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การลบ เช่น

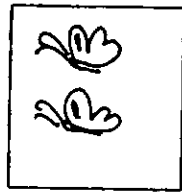
ครูคิดภาพ



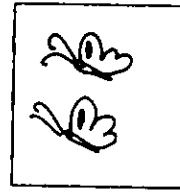
นักเรียนเขียน $7 - 5 = 2$
 $7 - 2 = 5$
 $5 - 2 = 3$

ครูชูภาพให้นักเรียนเขียนประมาณ 5 ใบ เพื่อเป็นการทบทวน

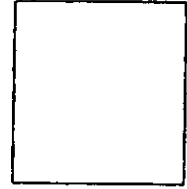
กลุ่มที่ 1



เอาออก



เหลือ



2

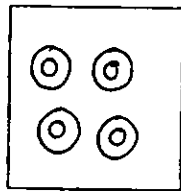
-

2

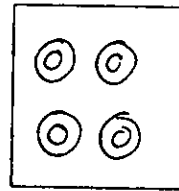
=

0

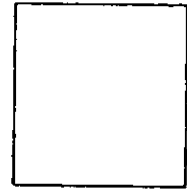
กลุ่มที่ 2



เอาออก



เหลือ



4

-

4

=

0

10. ครูติดบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ครูติดบัตรภาพ

--	--

นักเรียนเขียน $4 - 4 = 0$

ครูติดกลับหัวท้าย

--	--

นักเรียนเขียน

$$\begin{array}{r}
 4 - \\
 \underline{4} \\
 0
 \end{array}$$

ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาติดหรือชูให้นักเรียนเขียนอีกประมาณ 5 ครั้ง

11. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนใดเมื่อลบด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลบจะเป็นศูนย์

12. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. ครูชูไม้ไอศกรีม 3 อัน แล้วใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 3 อัน แล้วถามนักเรียนว่า เหลือไม้ไอศกรีมกี่อัน

2. ครูหยิบมะม่วงขึ้นมา 5 ผล ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 5 ผล แล้วถามนักเรียนว่า เหลือมะม่วงกี่ผล

3. ครูหยิบพุทรา 4 ผล ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 4 ผล แล้วถามนักเรียนว่า เหลือพุทรากี่ผล

4. ครูหยิบก้อนหิน 5 ก้อน ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 5 ก้อน แล้วถามนักเรียนว่า เหลือก้อนหินกี่ก้อน

5. ครูหยิบเหรียญบาทขึ้นมา 2 อัน ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 2 อัน แล้วถามนักเรียนว่า เหลือเหรียญบาทกี่อัน

13. ครูให้นักเรียนตั้งโจทย์ปัญหาที่มีผลลบเป็นศูนย์ (0) โดยครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟังเป็นตัวอย่างก่อน เช่น ครูมีส้ม 5 ผล กินไป 5 ผล ครูเหลือส้มกี่ผล ครูให้นักเรียนตั้งโจทย์ปัญหาที่มีผลลบเป็นศูนย์คนละ 1 ข้อ

14. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 16

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเป็นวิธีการกลับของการบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกหรือการลบที่มีจำนวนหนึ่งหายไปให้นักเรียนสามารถหาจำนวนที่หายไปโดยใช้ความสัมพันธ์ของการบวก

เนื้อหา

ความสัมพันธ์การบวกและการลบ

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่นหลอดดูดน้ำ แท่งไม้ ผลไม้ ดินสอ ก้อนหิน ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการบวกและการลบโดยครูเขียนประโยชน์สัญลักษณ์ และให้นักเรียนแสดงการบวกลบดังนี้

$$2 + 3 = \bigcirc$$

$$5 - 3 = \bigcirc$$

$$3 + 2 = \bigcirc$$

$$5 - 2 = \bigcirc$$

$$3 + 1 = \bigcirc$$

$$4 - 1 = \bigcirc$$

$$1 + 3 = \bigcirc$$

$$4 - 3 = \bigcirc$$

2. ครูนำแท่งไม้สีแดง 3 อัน ใส่กระเป๋านึงแล้วนำแท่งไม้สีน้ำเงินมาเพิ่มอีก 2 อัน ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยชน์สัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบดังนี้

$$3 + 2 = 5$$

3. ครูชูแท่งไม้สีแดงและสีน้ำเงินจากกิจกรรมที่ 2 รวม 5 อัน ให้นักเรียนดู และนับว่ามีทั้งหมดเท่าไร แล้วเอาแท่งไม้สีน้ำเงินออกจะเหลือเท่าไร ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ แทนการแสดงของครูและหาคำตอบจะได้ดังนี้

$$5 - 2 = 3$$

4. ครูรวมแท่งไม้ 5 อันใหม่ แล้วนำแท่งไม้สีแดงออก จะเหลือเท่าไร ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ แทนการแสดงของครูและหาคำตอบจะได้ดังนี้

$$5 - 3 = 2$$

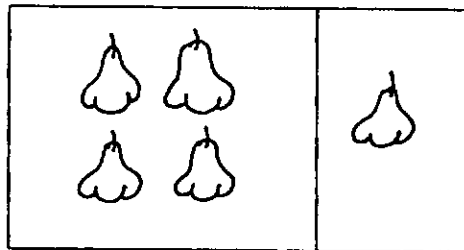
5. ให้นักเรียนดูความสัมพันธ์ของประโยคสัญลักษณ์ทั้ง 3 ดังนี้

$$3 + 2 = 5$$

$$5 - 2 = 3$$

$$5 - 3 = 2$$

6. ครูคิดบัตรภาพ



ครูอธิบายว่า มีชมพู่อยู่ 4 ผล หามาเพิ่มอีก 1 ผล จะได้ 5 ผล ครูคิดประโยคสัญลักษณ์ $4 + 1 = 5$ ครูถามนักเรียนว่ามีชมพู่ 5 ผล ให้เพื่อนไป 1 ผล เหลือชมพู่กี่ผล ครูคิดประโยคสัญลักษณ์ $5 - 1 = 4$ ครูพูดใหม่ว่า มีชมพู่ 1 ผล หามาเพิ่มอีก 4 ผล มีชมพู่กี่ผล ครูคิดประโยคสัญลักษณ์ $1 + 4 = 5$ ครูถามนักเรียนว่ามีชมพู่ 5 ผล ให้เพื่อนไป 4 ผล เหลือชมพู่กี่ผล ครูคิดประโยคสัญลักษณ์ $5 - 4 = 1$

ครูให้นักเรียนโยงความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ จะได้ดังนี้

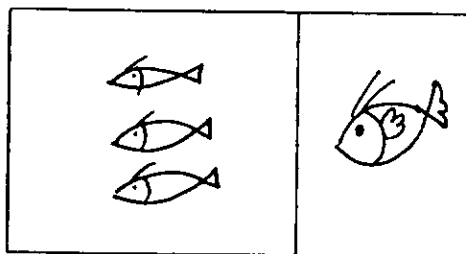
$$4 + 1 = 5 \quad \text{หรือ} \quad 5 - 1 = 4$$

$$5 - 1 = 4$$

$$4 + 1 = 5$$

7. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้คิดบัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์ และโยงความสัมพันธ์ ดังนี้

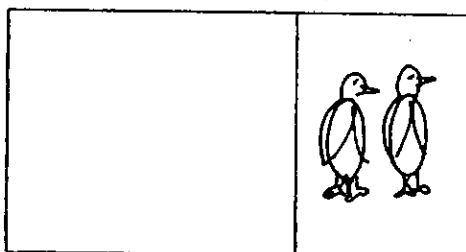
กลุ่มที่ 1



$$3 + 1 = 4$$

$$4 - 1 = 3$$

กลุ่มที่ 2



$$0 + 2 = 2$$

$$2 - 2 = 0$$

8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ของการบวกและการลบว่า ผลบวกคือตัวตั้งของการลบ ผลลบคือตัวตั้งของการบวก การลบเป็นวิธีกลับกันของการบวก

9. ครูนำประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้นักเรียนแสดงความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบอย่างละ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่า

ประโยคสัญลักษณ์การบวก ให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์การลบ

1. $3 + 2 = 5$

$$5 - 2 = 3$$

$$5 - 3 = 2$$

2. $1 + 2 = 3$

$$3 - 2 = 1$$

$$3 - 1 = 2$$

3. $0 + 2 = 2$

$$2 - 2 = 0$$

$$2 - 0 = 2$$

$$4. \quad 4 + 1 = 5$$

$$5 - 1 = 4$$

$$5 - 4 = 1$$

$$5. \quad 3 + 0 = 3$$

$$3 - 0 = 3$$

$$3 - 3 = 0$$

ประ โยคสัญลักษณ์แสดงการลบ ให้นักเรียนบอกเป็นประ โยคสัญลักษณ์การบวก

$$1. \quad 5 - 2 = 3$$

$$3 + 2 = 5$$

$$2 + 3 = 5$$

$$2. \quad 3 - 0 = 3$$

$$3 + 0 = 3$$

$$0 + 3 = 3$$

$$3. \quad 4 - 1 = 3$$

$$3 + 1 = 4$$

$$1 + 3 = 4$$

$$4. \quad 2 - 2 = 0$$

$$0 + 2 = 2$$

$$2 + 0 = 2$$

$$5. \quad 3 - 1 = 2$$

$$2 + 1 = 3$$

$$1 + 2 = 3$$

10. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ คือสามารถหาคำตอบการลบด้วยวิธีการบวก และใช้ตรวจคำตอบการบวกด้วยวิธีการลบ และตรวจคำตอบการลบด้วยวิธีการบวก

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สิ่งเกิดความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สิ่งเกิดจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 17

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจำนวน 1 - 9 เหมือนกับการลบจำนวน 1 - 5 คือ หมายถึง การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาจำนวนที่เหลือ หรือเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าใด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดของให้หมู่หนึ่งมีจำนวนไม่เกิน 9 แล้วนำของออกจากหมู่ นั้น ตามจำนวนที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือในหมู่เดิมได้
2. เมื่อกำหนดของหรือภาพให้ 2 หมู่ นักเรียนสามารถหาผลต่างได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9

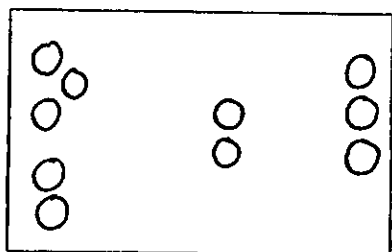
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น กล้วย ส้ม ก้อนหิน ฝาจากน้ำอัดลม ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของการลบที่ว่า การลบคือการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาจำนวนที่เหลือ โดยครูนำส้มมาให้นักเรียนดู 5 ผล แล้วครูเอาออกไป 2 ผล จะเหลือส้ม 3 ผล ครูติดบัตรภาพแสดงการลบ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ครูคิดบัตรภาพ

นักเรียนคิดบัตรเลข $5 - 2 = 3$

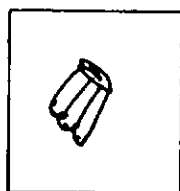
2. ครูนำกล้วยมา 8 ผล แล้วเอาออกไป 3 ผล ครูถามนักเรียนว่า เหลือกล้วยกี่ผล

3. ครูนำภาพกล้วย 8 ผลมาคิดแล้วเอาออกไป 3 ผล เหลือภาพกล้วย 5 ผล ให้นักเรียนดูพร้อมทั้งคิดไว้บนกระดานดำ

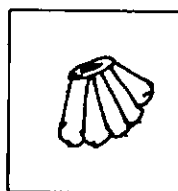
4. ครูคิดบัตรสัญลักษณ์แทนภาพกล้วย สัญลักษณ์ - แทนคำว่าเอาออก = แทนคำว่าเท่ากับ โดยคิดตามลำดับดังนี้



เอาออก



เหลือ



8

ลบ

3

เท่ากับ

5

8

-

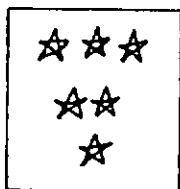
3

=

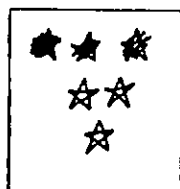
5

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มมารับบัตรภาพ บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ไปช่วยกันคิดตามลำดับดังนี้

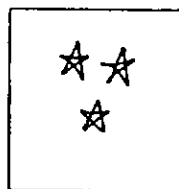
กลุ่มที่ 1.



เอาออก



เหลือ



6

ลบ

6

เท่ากับ

3

6

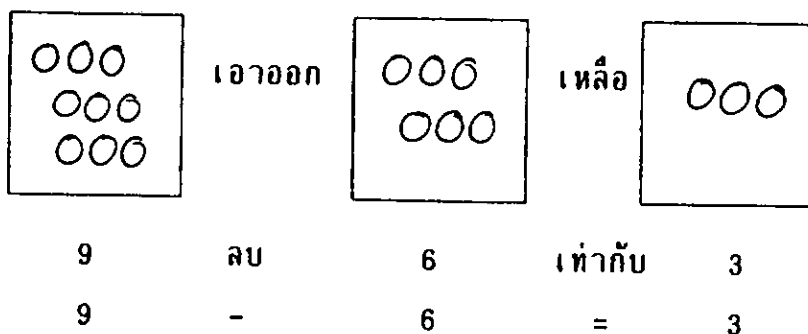
-

6

=

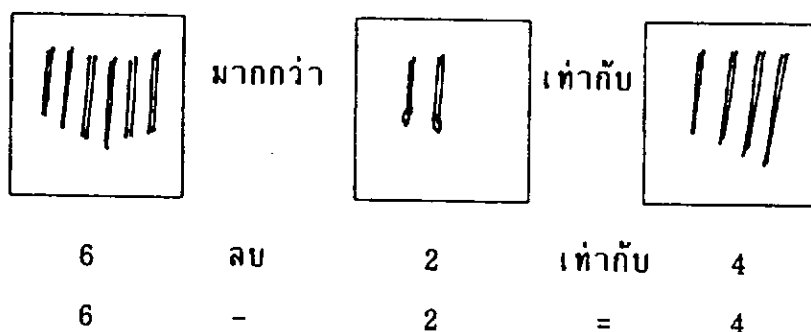
3

กลุ่มที่ 2



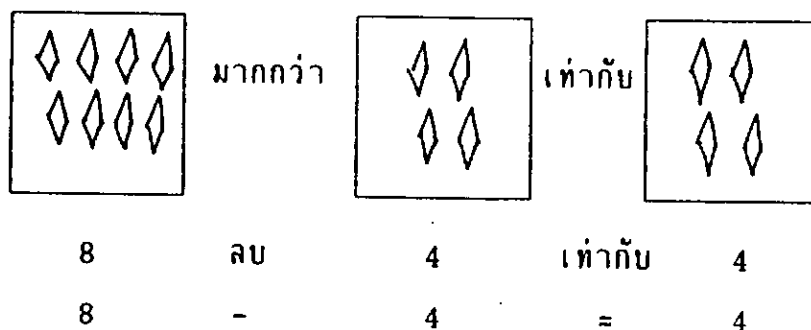
6. ครูทบทวนความหมายของการลบ คือการเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนว่าต่างกัน โดยครูหยิบหลอดดูดขึ้นมา 5 อัน ไม้ไอศกรีม 2 อัน ให้นักเรียนเปรียบเทียบว่า หลอดดูดกับไม้ไอศกรีมมากกว่ากันหรือน้อยกว่ากันเท่าใด

7. ครูนำภาพหลอดดูดและภาพไม้ไอศกรีมมาเปรียบเทียบกันให้นักเรียนดู แล้วคิดภาพตามลำดับดังนี้

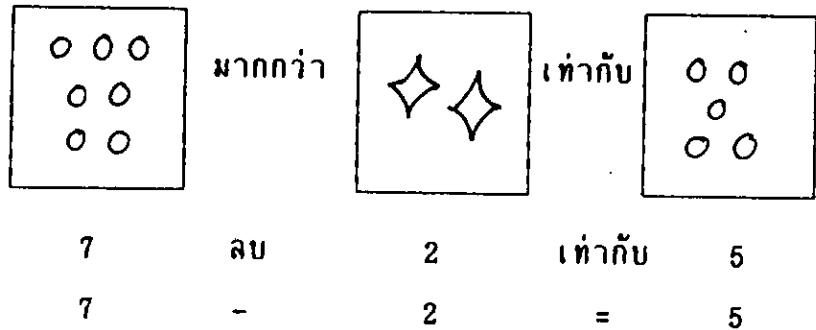


8. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรภาพ บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ไปติดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1



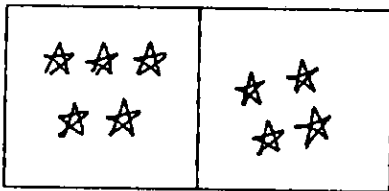
กลุ่มที่ 2



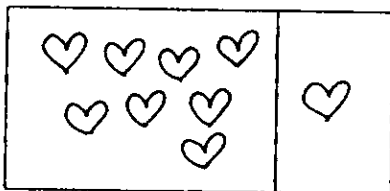
9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของการลบว่า การลบคือการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้แล้วหาจำนวนที่เหลือ และการลบคือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกัน

10. ครูนำบัตรภาพที่แบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบประมาณ 10 ใบ เช่น

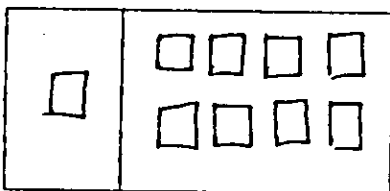
ครูช้



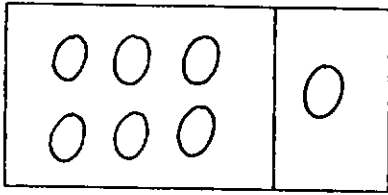
นักเรียน $9 - 4 = 5$ (ความหมายลบคือ
 $9 - 5 = 4$ การเอาออก)
 $5 - 4 = 1$ (การลบคือการ
 เปรียบเทียบ)



นักเรียน $9 - 8 = 1$
 $9 - 1 = 8$
 $8 - 1 = 7$



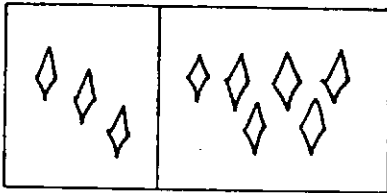
นักเรียน $9 - 2 = 7$
 $9 - 7 = 2$
 $7 - 2 = 5$



$$\text{นักเรียน } 7 - 1 = 6$$

$$7 - 6 = 1$$

$$6 - 1 = 5$$



$$\text{นักเรียน } 9 - 3 = 6$$

$$9 - 6 = 3$$

$$6 - 3 = 3$$

11. ครูตั้งโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการลบ ให้นักเรียนตอบด้วยปากเปล่า
10 ข้อ

1. มีแมว 9 ตัว ให้เพื่อนไป 5 ตัว เหลือแมวกี่ตัว
2. มีเงาะ 8 ผล กินไป 6 ผล เหลือเงาะกี่ผล
3. มีเงิน 6 บาท ซื้อขนมไป 4 บาท เหลือเงินกี่บาท
4. มีสมุด 7 เล่ม ใช้ไป 5 เล่ม เหลือสมุดกี่เล่ม
5. พี่อายุ 8 ปี น้องอายุ 6 ปี พี่อายุมากกว่าน้องกี่ปี
6. นิคมีข้าวโพด 6 ผัก น้อยมีข้าวโพด 4 ผัก น้อยมีข้าวโพด

น้อยกว่านิคกี่ผัก

7. แจ่มมีดอกไม้ 9 ดอก จอนมีดอกไม้ 4 ดอก จอนมีดอกไม้ น้อยกว่าแจ่มกี่ดอก

8. มีนักเรียนชาย 8 คน มีนักเรียนหญิง 5 คน มีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน

9. มีขนุน 7 ผล ขายไป 5 ผล เหลือขนุนกี่ผล

10. มีดินสอ 6 แท่ง ใช้ไป 3 แท่ง เหลือดินสอกี่แท่ง

12. ครูนำแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 มาให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหาด้วยปากเปล่า 5 ข้อ

$$1. \quad 9 - 5 = 4$$

$$2. \quad 8 - 5 = 3$$

$$3. \quad 9 - 8 = 1$$

$$4. \quad 8 - 1 = 7$$

$$5. \quad 9 - 3 = 6$$

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 18

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลลบที่เขียนอยู่ในแนวบรรทัดเดียวกัน เป็นการหาผลลบตามแนวนอนและการหาผลลบโดยเขียนตัวเลขให้ตรงกันเป็นการหาผลลบตามแนวตั้ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้งได้ถูกต้อง

เนื้อหา

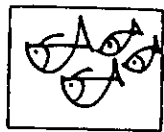
การลบตามแนวนอนและแนวตั้งที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด ก้อนหิน ผาजूน้ำอัดลม หลอดดูด ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรสัญลักษณ์ และบัตรคำ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูให้นักเรียนดูบัตรภาพ แล้วครูคิดบัตรภาพ บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ดังนี้



มากกว่า



เท่ากับ



4

4

-

2

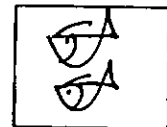
=

มากกว่า

-

2

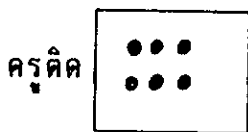
เท่ากับ

2

2. ครูหยิบลูกบิงบองขึ้นมา 6 ลูก ด้วยมือซ้าย มือขวาหยิบลูกบิงบอง 3 ลูก ครูถามนักเรียนว่า มือซ้ายมีลูกบิงบองมากกว่ามือขวากี่ลูก

3. คิดภาพ บัตรค่าตามแนวนอน และให้นักเรียนคิดตามแนวตั้งดังนี้

นักเรียนคิด

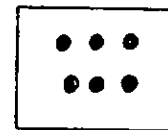
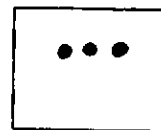


ครูคิด

มากกว่า



เท่ากับ



6

6

-

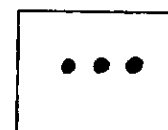
3

=

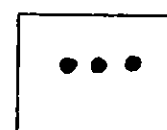
3

มากกว่า

-

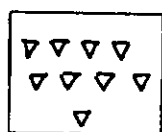
3

เท่ากับ

3

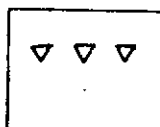
4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 หมู่ ให้หัวหน้ากลุ่มมารับบัตรภาพ บัตรค่า และบัตรสัญลักษณ์ มาติดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1



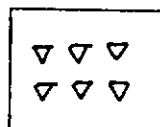
9

มากกว่า

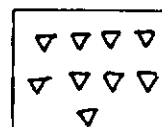


3

เท่ากับ

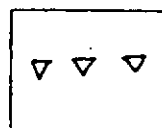


6

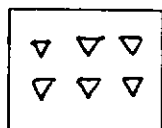


9

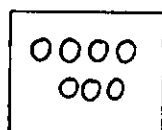
มากกว่า

3

เท่ากับ

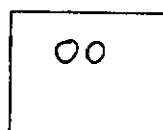
6

กลุ่มที่ 2



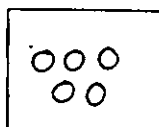
7

มากกว่า

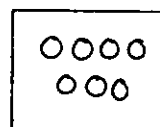


2

เท่ากับ

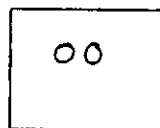


5

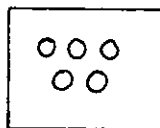


7

มากกว่า

2

เท่ากับ

5

5. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การหาผลลบโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกันเรียกว่า การหาผลลบตามแนวดิ่ง

6. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนแสดงการลบตามแนวนอนและแนวดิ่ง ดังนี้

ครูคิดบัตรภาพ



นักเรียนเขียน $9 - 3 = 6$,
 $9 - 6 = 3$,
 $6 - 3 =$

ครูหมุนภาพเป็น



นักเรียนเขียน $9 -$ หรือ $9 -$ หรือ $6 -$
3 6 3
6 3 3

7. ครูชู้บัตรที่มีเส้นแบ่งครึ่งเป็น 2 จำนวน แล้วดำเนินกิจกรรมตามกิจกรรมที่ 6 ประมาณ 5 ใบ ให้นักเรียนเขียนการลบตามแนวตั้งลงในสมุด
8. ครูนำแผนภูมิประโยชน์สัญลักษณ์การลบมาให้นักเรียนหาคำตอบตามแนวตั้ง 10 ข้อ
9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 19

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้เห็นคำตอบได้ง่าย และตรวจคำตอบได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นเส้นจำนวนแสดงการลบและหาคำตอบได้

เนื้อหา

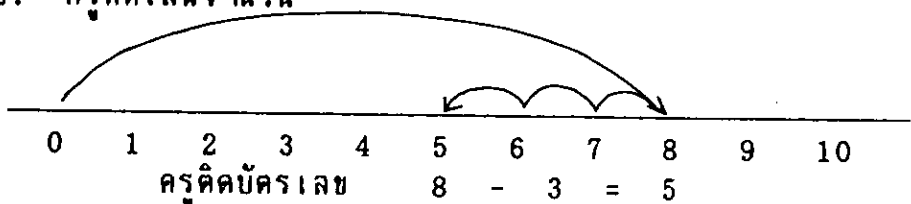
การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด สายเทป
2. บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

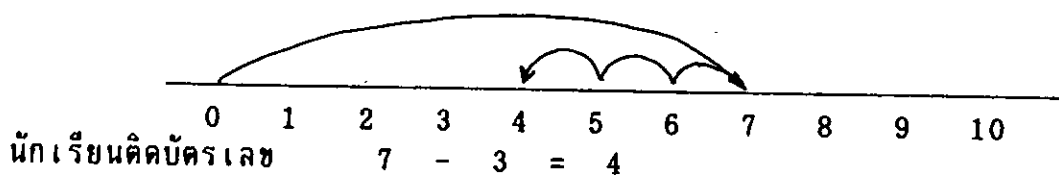
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูเดินไปข้างหน้า 8 ก้าว แล้วเดินกลับมา 3 ก้าวครูถามนักเรียนว่า ครูเดินได้กี่ก้าว
2. ครูคิดเส้นจำนวน



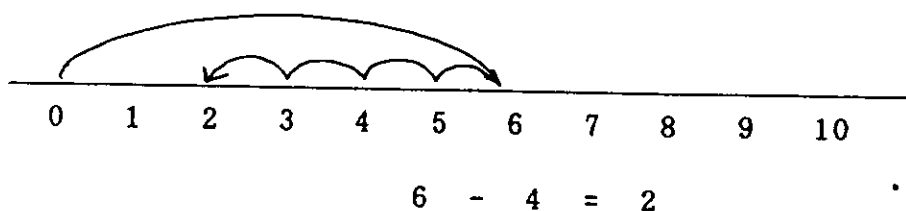
ครูอธิบายประกอบว่า ครูเดินไปข้างหน้า 8 ก้าว แล้วเดินกลับมา 3 ก้าว ครู จะเดินได้ 5 ก้าว

3. ครูคิดเส้นจำนวน

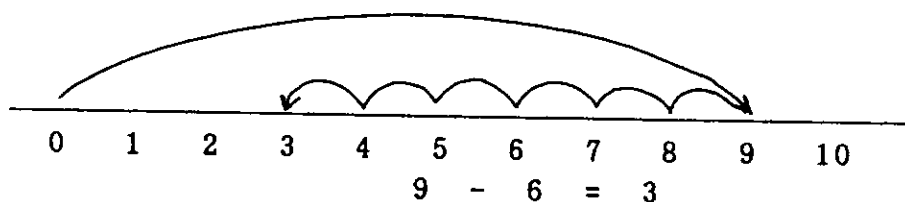


4. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มมารับเส้นจำนวน และบัตรเลข แล้วคิดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1



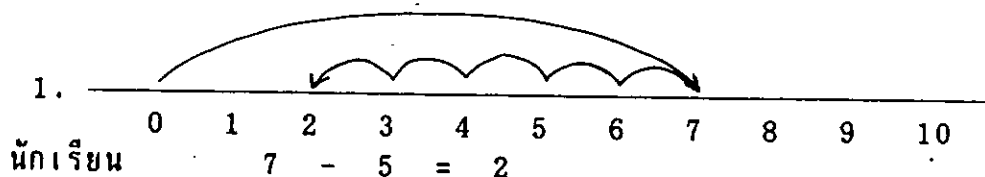
กลุ่มที่ 2

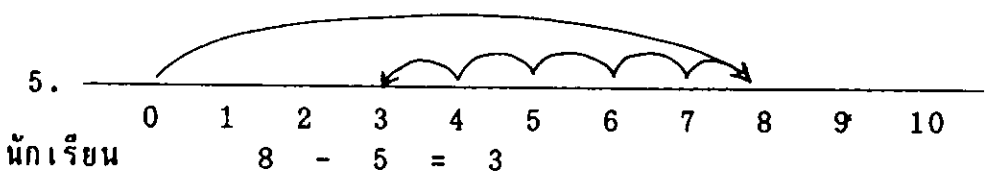
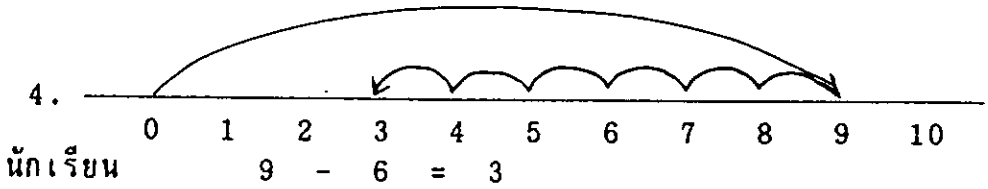
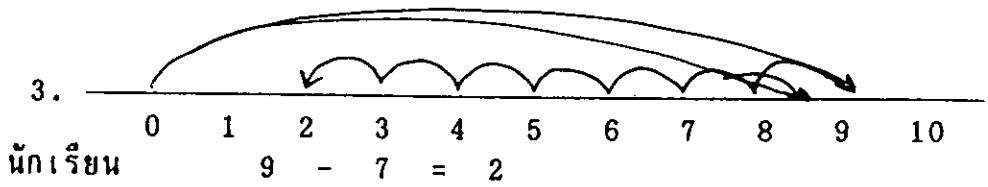
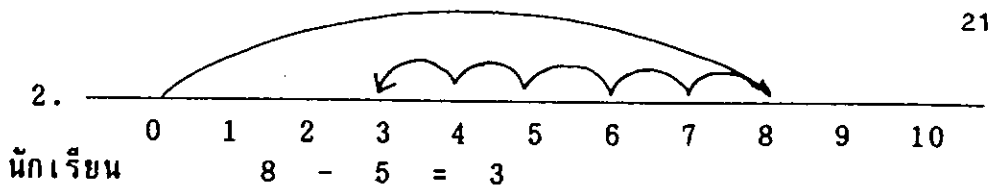


5. ครูให้นักเรียนหยิบไม้บรรทัดขึ้นมา แล้วให้นักเรียนคู่วง 1 - 9 จากด้านนิ้วหรือด้านเซนติเมตร แล้วให้นักเรียนนับช่วงตามครูปอก เช่นไปข้างหน้า 7 แล้วกลับมา 4 เหลือเท่าไร (คำตอบคือ 3) ทำเช่นนี้ 10 ข้อ

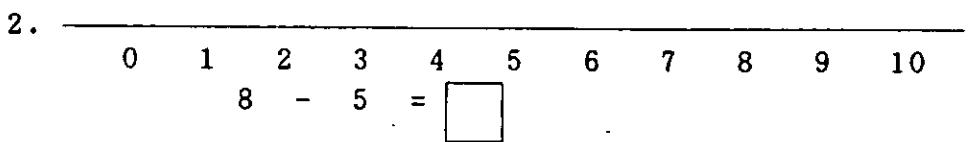
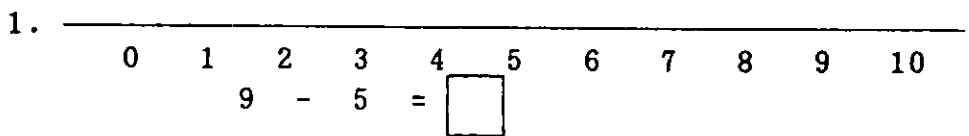
6. ครูให้นักเรียนสรุปประโยชน์ของเส้นจำนวน คือใช้หาคำตอบของการลบได้

7. ครูเขียนเส้นจำนวนแสดงการลบ แล้วให้นักเรียนบอกประโยชน์สัญลักษณ์ แสดงการลบ 5 ข้อ ดังนี้





8. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ แล้วให้นักเรียนเขียนเป็น
 เส้นจำนวนและหาคำตอบ 5 ข้อ



3.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 8 & - & 7 & = & \square \end{array}$$

4.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 8 & - & 3 & = & \square \end{array}$$

5.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 6 & - & 5 & = & \square \end{array}$$

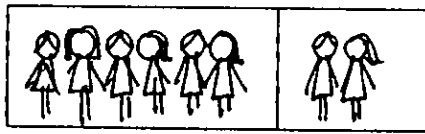
6.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 9 & - & 9 & = & \square \end{array}$$

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

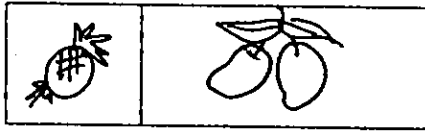
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

1.



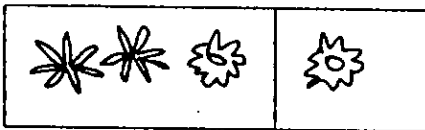
2.



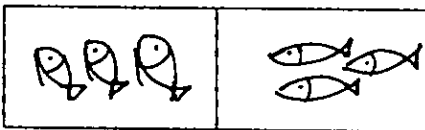
3.



4.



5.



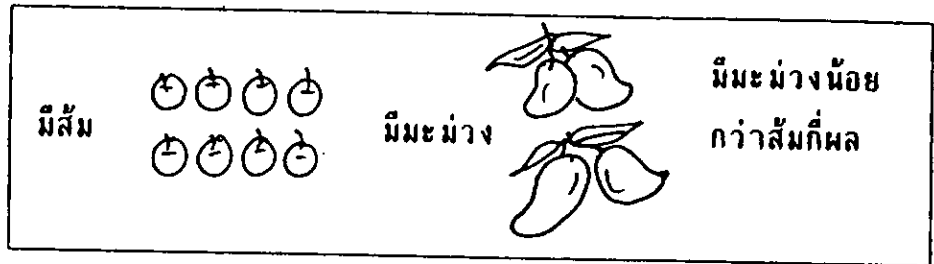
2. ครูหยิบยางลบขึ้นมา 7 แท่ง ครูหยิบให้นักเรียน 2 แท่ง พร้อมทั้งถามนักเรียนว่า ครูเหลือยางลบกี่แท่ง

ครูคิดแผนภูมิ	ครูมี	◆◆◆◆◆◆◆	ให้นักเรียน	◆◆	ครูเหลือ
					ยางลบ
					กี่แท่ง

ครูคิดบัตรเลข 7 - 2 = 5

3. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา มีส้ม 8 ผล มีมะม่วง 4 ผล มีมะม่วงน้อยกว่าส้มกี่ผล

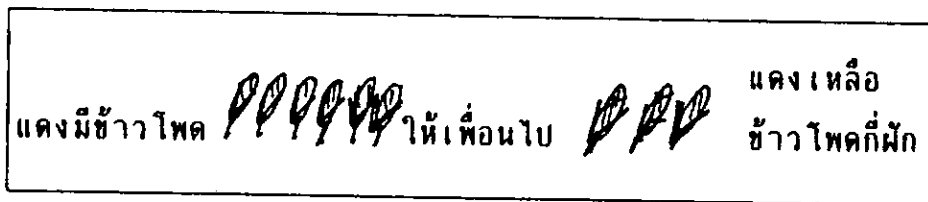
ครุฑติดแผนภูมิ



นักเรียนคิดบัตรเลข $8 - 4 = 4$

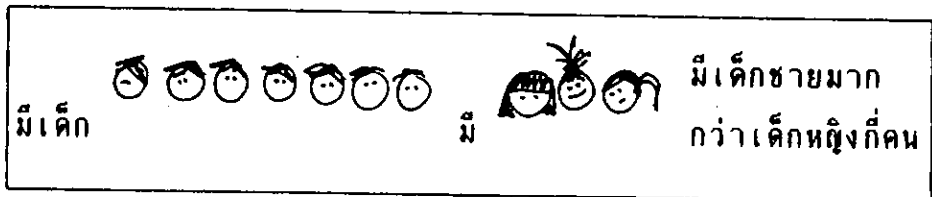
4. ครูแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับแผนภูมิโจทย์ปัญหา แล้วช่วยกันคิดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1



$6 - 3 = 3$

กลุ่มที่ 2



$7 - 3 = 4$

5. ครูชูของจริงให้นักเรียนดูแล้วตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์ประมาณ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่าก่อน แล้วจึงเขียนลงในสมุดแบบฝึกหัด เช่น

1. ครูหยิบดินสอขึ้นมาด้วยมือขวา 7 แท่ง แล้วใช้มือซ้ายหยิบยางลบขึ้นมา 4 แท่ง แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีดินสอมากกว่ายางลบกี่แท่ง
2. ครูหยิบไม้ไอศกรีม 5 อัน ด้วยมือขวา มือซ้ายหยิบหลอดคุด 8 อัน แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีไม้ไอศกรีมน้อยกว่าหลอดคุดกี่อัน
3. ครูหยิบดอกไม้ขึ้นมา 9 ดอก ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออกไป 8 ดอก แล้วถามนักเรียนว่า ครูเหลือดอกไม้กี่ดอก

4. ครูหยิบสมุดขึ้นมาด้วยมือขวา 6 เล่ม มือซ้ายหยิบสมุดขึ้นมา 9 เล่ม แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีสมุดในมือซ้ายมากกว่าสมุดในมือขวากี่เล่ม

5. ครูหยิบใบไม้ขึ้นมา 8 ใบ หยิบออกใบ 5 ใบ แล้วถามนักเรียนว่า เหลือใบไม้กี่ใบ

6. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์

$$7 - 4 = \square$$

ครูแต่งโจทย์ปัญหา ที่มีอายุ 7 ปี น้องมีอายุ 4 ปี น้องอายุน้อยกว่าพี่กี่ปี

$$6 - 5 = \square$$

ครูแต่งโจทย์ปัญหา สุดามีส้ม 6 ผล กินไป 5 ผล เหลือส้มกี่ผล

$$7 - 4 = \square$$

ครูแต่งโจทย์ปัญหา มีนักเรียนชาย 9 คน นักเรียนหญิง 4 คนมีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน

ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์ แล้วให้นักเรียนตอบเป็นโจทย์ปัญหาทีละคน

$$7 - 5 = \square$$

$$6 - 4 = \square$$

$$8 - 2 = \square$$

$$8 - 7 = \square$$

$$9 - 6 = \square$$

$$9 - 5 = \square$$

$$8 - 5 = \square$$

$$7 - 6 = \square$$

$$6 - 2 = \square$$

$$6 - 1 = \square$$

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 21

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเป็นวิธีกลับกันของการบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกหรือการลบ ที่มีจำนวนหนึ่งหายไป นักเรียนสามารถหาจำนวนที่หายไปโดยใช้ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบได้

เนื้อหา

ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ

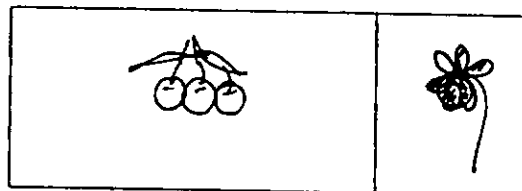
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น หนังสือ สมุด ผาจากน้ำอัดลม ใบไม้ ยางลบ ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งครึ่งมาให้ให้นักเรียนแสดงการหาผลบวกและผลลบจากบัตรใบเดียวกัน ดังนี้

ครูคิดบัตรภาพ



นักเรียน

$$3 + 1 = 4$$

$$4 - 1 = 3$$

$$4 - 3 = 1$$

2. ครูซักถามให้นักเรียนอภิปรายว่า การบวกและการลบในกิจกรรมที่ 1 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนขีดเส้นโยงแสดงความสัมพันธ์ การบวกกับการลบตามที่เคยเรียนมาแล้ว

$$\begin{array}{rclcl} 3 & + & 1 & = & 4 & \text{และ} & 3 & + & 4 & - & \\ 4 & - & 1 & = & 3 & & 1 & & 1 & & \\ & & & & & & 4 & & 3 & & \end{array}$$

แนวนอน					แนวตั้ง				
1	+	3	=	4	และ	1	+	4	-
4	-	3	=	1		3		3	
						4		1	

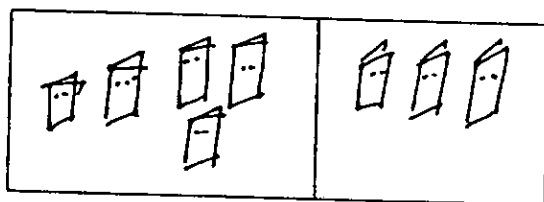
4. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 5 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดขึ้นมาอีก 3 เล่ม ครูถามนักเรียนว่าครูมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

5. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 8 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดออกไป 3 เล่ม ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือสมุดกี่เล่ม

6. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 3 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดขึ้นมา 5 เล่ม ครูถามนักเรียนว่าครูมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

7. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 8 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดออกไป 5 เล่ม ครูถามนักเรียนว่าครูเหลือสมุดกี่เล่ม

8. ครูติดบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งรูปสมุด



ครูใช้คำถามในกิจกรรมที่ 4, 5, 6 และ 7 แล้วคิดประโยชน์สัญลักษณ์ตามลำดับ พร้อมทั้งขีดเส้นแสดงความสัมพันธ์

แนวนอน

$$\begin{array}{rcl} 5 & + & 3 = 8 \\ 8 & \leftarrow & 3 \rightarrow 5 \end{array}$$

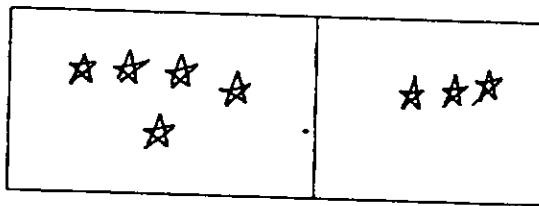
และ

แนวตั้ง

$$\begin{array}{rcl} 5 & + & 8 - \\ \underline{3} & & \underline{3} \\ \underline{8} & & \underline{5} \end{array}$$

9. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้าออกมารับภาพ บัตรสัญลักษณ์ แล้วนำไปคิด พร้อมทั้งโยงความสัมพันธ์ ดังนี้

กลุ่มที่ 1



แนวนอน

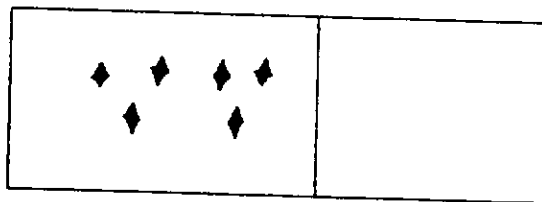
$$\begin{array}{rcl} 5 & + & 3 = 8 \\ 8 & \leftarrow & 3 \rightarrow 5 \end{array}$$

และ

แนวตั้ง

$$\begin{array}{rcl} 5 & + & 8 - \\ \underline{3} & & \underline{3} \\ \underline{8} & & \underline{5} \end{array}$$

กลุ่มที่ 2



แนวนอน

$$\begin{array}{rcl} 6 & + & 1 = 7 \\ 7 & \leftarrow & 1 \rightarrow 6 \end{array}$$

และ

แนวตั้ง

$$\begin{array}{rcl} 6 & + & 7 - \\ \underline{1} & & \underline{1} \\ \underline{7} & & \underline{6} \end{array}$$

10. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่มีจำนวนหนึ่งหายไปให้นักเรียนหาตัวที่หายไป โดยวิธีการนำสองจำนวนที่มีอยู่มาลบกัน เพื่อหาตัวเลขที่หายไป ดังนี้

$$7 + \square = 9$$

ถ้าเอา $9 - 7 = 2$ เพราะฉะนั้นตัวที่หายไปคือ 2

11. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบที่มีจำนวนหนึ่งหายไปให้นักเรียนหาจำนวนที่หายไป โดยใช้วิธีบวกจำนวนที่มีอยู่ ดังนี้

$$\square - 7 = 2$$

ถ้าเอา $7 + 2 = 9$ เพราะฉะนั้นตัวที่หายไปก็คือ 9

12. ให้นักเรียนสังเกตและบอกความสัมพันธ์ของการบวกและการลบว่า ผลบวกคือตัวตั้งของการลบ ผลลบคือตัวตั้งของการบวก

13. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การลบเป็นวิธีกลับกันของการบวก

14. ครูนำของจริงมาให้นักเรียนดู พร้อมทั้งให้นักเรียนหาผลบวก ผลลบประมาณ 5 ข้อ ดังนี้ โดยให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. ครูหยิบผาจากน้ำอัดลมขึ้นมา 6 ผา ด้วยมือขวา แล้วใช้มือซ้ายหยิบอีก 3 ผา ถามนักเรียนว่า ครูมีผาจากน้ำอัดลมกี่ผา ให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$6 + 3 = 9$$

ครูหยิบผาจากน้ำอัดลมขึ้นมา 9 ผา เอาออกไป 3 ผา เหลือจากน้ำอัดลมกี่ผา ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$9 - 3 = 6$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{rcl} 6 + 3 & = & 9 \\ 9 - 3 & = & 6 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{rcl} 6 + & & 9 - \\ \underline{3} & & \underline{3} \\ \underline{9} & & \underline{6} \end{array}$$

2. ครูหยิบดินสอขึ้นมา 2 แท่ง ด้วยมือขวา มือซ้ายหยิบดินสอขึ้นมา 6 แท่ง ครูถามนักเรียนว่า ครูมีดินสอกี่แท่ง ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$2 + 6 = 8$$

ครูหยิบดินสอขึ้นมา 8 แท่ง หยิบออกไป 6 แท่ง ครูดถามนักเรียนว่า ครูเหลือดินสอกี่แท่ง

$$8 - 6 = 2$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{rcl} 2 + 6 & = & 8 \\ 8 - 6 & = & 2 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{rcl} 2 + & 6 - \\ \underline{6} & & \underline{6} \\ \underline{8} & & \underline{2} \end{array}$$

3. ครูหยิบหนังสือด้วยมือขวา 5 เล่ม หยิบหนังสือด้วยมือซ้ายอีก 2 เล่ม ครูดถามนักเรียนว่าครูมีหนังสือทั้งหมดกี่เล่มให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$5 + 2 = 7$$

ครูหยิบหนังสือขึ้นมา 7 เล่ม หยิบออกไป 2 เล่ม ครูดถามนักเรียนว่า ครูเหลือหนังสือกี่เล่ม

$$7 - 2 = 5$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{rcl} 5 + 2 & = & 7 \\ 7 - 2 & = & 5 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{rcl} 5 + & 7 - \\ \underline{2} & & \underline{2} \\ \underline{7} & & \underline{5} \end{array}$$

4. ครูหยิบยางลบด้วยมือขวา 3 แท่ง มือซ้าย 4 แท่ง ครูดถามนักเรียนว่า ครูมียางลบกี่แท่ง

$$3 + 4 = 7$$

ครูหยิบยางลบ 7 แท่ง หยิบออกไป 4 แท่ง ครูดถามนักเรียนว่า เหลือยางลบกี่แท่ง

$$7 - 4 = 3$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{rcl} 3 + 4 & = & 7 \\ 7 - 4 & = & 3 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{rcl} 3 + & 7 - \\ \underline{4} & & \underline{4} \\ \underline{7} & & \underline{3} \end{array}$$

5. ครูหยิบไม้ไอศกรีมขึ้นมา 1 อันอีกมือหนึ่งหยิบขึ้นมา 7 อัน
ถามนักเรียนว่า มีไม้ไอศกรีมกี่อัน

$$1 + 7 = 8$$

ครูหยิบไม้ไอศกรีมขึ้นมา 8 อัน หยิบออกไป 7 อัน ถามนักเรียนว่า
เหลือไม้ไอศกรีมกี่อัน

$$8 - 7 = 1$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$1 + 7 = 8$$

และ

$$8 - 7 = 1$$

$$\begin{array}{r} 1 + \quad 8 - \\ \underline{7} \quad \quad \underline{7} \\ \underline{8} \quad \quad \underline{1} \end{array}$$

15. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการลบซึ่งมี
จำนวนใดจำนวนหนึ่งหายไป ให้นักเรียนหาจำนวนที่หายไปโดยอาศัยความสัมพันธ์
ระหว่างการบวกกับการลบ 10 ข้อ

จงเติมตัวเลขลงใน , ให้ถูกต้อง

1. $3 + 4 = \square$

$7 - 4 = \bigcirc$

2. $6 + 2 = \square$

$7 - 3 = \bigcirc$

$8 - 2 = \bigcirc$

3. $4 + 5 = \square$

$8 - 6 = \bigcirc$

$9 - 5 = \bigcirc$

4. $5 + 2 = \square$

$9 - 4 = \bigcirc$

$7 - 2 = \bigcirc$

5. $3 + 5 = \square$

$7 - 5 = \bigcirc$

$8 - 5 = \bigcirc$

$8 - 3 = \bigcirc$

6. $5 + \quad = 7$

$7 - \quad = 5$

$$\begin{array}{rclcl}
 7. & 8 & + & \bigcirc & = & 9 \\
 & 9 & - & \bigcirc & = & 8 \\
 8. & 3 & + & \bigcirc & = & 7 \\
 & 7 & - & \bigcirc & = & 3 \\
 9. & 6 & + & \bigcirc & = & 8 \\
 & 8 & - & \bigcirc & = & 6 \\
 10. & 4 & + & \bigcirc & = & 9 \\
 & 9 & - & \bigcirc & = & 4
 \end{array}$$

16. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ

17. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

ภาคผนวก ง .
แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบ วรรณี
ที่ใช้ภาพเหมือนจริง

แผนการสอนที่ 1

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกเป็นการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

+ เป็นสัญลักษณ์แสดงการบวก ใช้เขียนระหว่างตัวเลขสองจำนวนที่มารวมกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพสองหมู่ที่แสดงการรวมกันให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการบวกได้
2. เมื่อกำหนดเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนสามารถชี้บ่งเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์การบวกได้
3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพสองหมู่ให้นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่รวมกันไม่เกิน 5 ได้

เนื้อหา

ความหมายของการบวกและสัญลักษณ์

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ บัตรเครื่องหมาย แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์วัสดุของจริง เช่น ไม้ไอศกรีม ผาजूหน้าอัลม หลอดกาแฟ ดินสอ ไม้บรรทัด

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำภาพพลิกจำนวน 1 - 5 มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนปรบมือให้เท่ากับจำนวนภาพที่ครูชูให้ดูพร้อม ๆ กัน เป็นการทบทวน

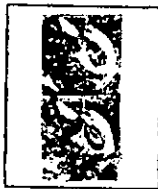
2. ครูนำส้มมา 3 ผล แบ่งให้นักเรียนที่สนใจเรียน 2 คน คนแรก 2 ผล คนที่สอง 1 ผล แล้วให้นักเรียนทุกคนสังเกตส้มจากนักเรียนทั้ง 2 คน ว่า มีส้มทั้งหมดกี่ผล

3. ครูให้นักเรียนทั้งสองคนนำส้มมาให้ครู แล้วถามนักเรียนว่า ครูมี ส้มทั้งหมดกี่ผล

4. ครูแสดงการรวมส้มโดยถือมือขวา 2 ผล มือซ้าย 1 ผล เมื่อนำ ส้มทั้ง 2 มือมารวมกัน จะได้ส้มทั้งหมด 3 ผล

5. ครูนำบัตรภาพส้มเพื่อแทนส้มจริงจำนวน 3 แผ่น คือแผ่นที่หนึ่ง 2 ผล แผ่นที่สอง 1 ผล และแผ่นที่สาม 3 ผล มาติดบนกระดานขอลูก แล้วให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาช่วยครูติดบัตรสัญลักษณ์แทนภาพบนกระดานขอลูก ตามลำดับชั้นดังนี้

ครูติด



รวมกับ



เท่ากับ



นักเรียนติด

2

รวมกับ

1

เท่ากับ

3

ครูติด

2

บวก

1

=

3

ครูติด

2

+

1

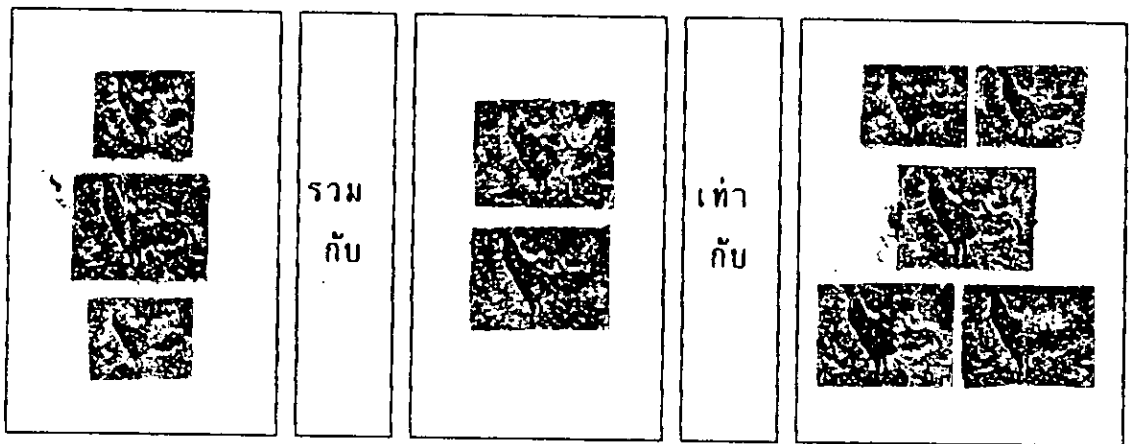
=

3

ครูสรุปให้นักเรียนฟังว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก

6. ครูให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายบวกและเครื่องหมายเท่ากับ ในอากาศและให้นักเรียนบางคนออกมาเขียนเครื่องหมายบวกและเครื่องหมายเท่ากับที่กระดานชอล์ก

7. ครูนำบัตรภาพไก่ 3 แผ่น ซึ่งแผ่นที่หนึ่งมีภาพไก่ 3 ตัว แผ่นที่สองมี 2 ตัว แผ่นที่สามมี 5 ตัว มาติดบนกระดานชอล์ก แล้วให้นักเรียนแสดงการบวกตามลำดับชั้น ดังนี้

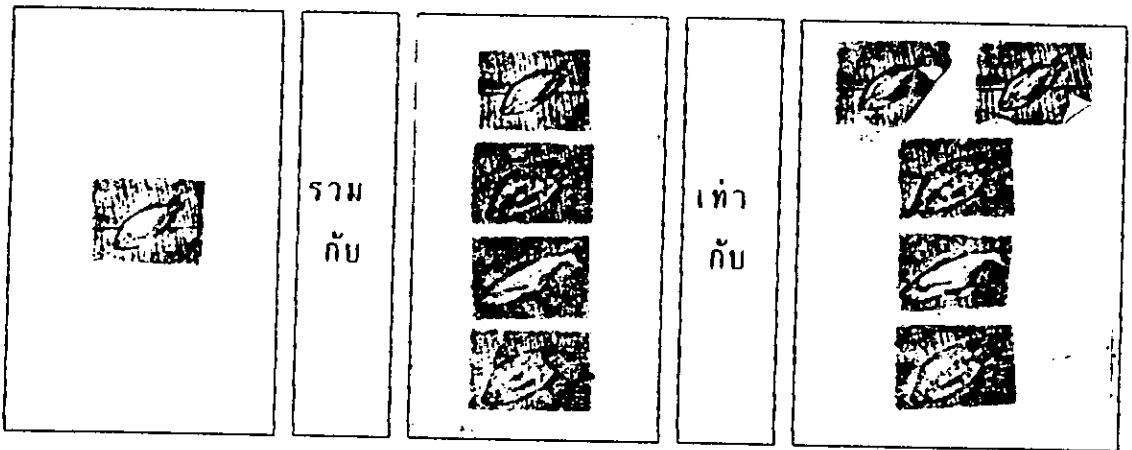


3	บวก	2	=	5
---	-----	---	---	---

3	+	2	=	5
---	---	---	---	---

8. ครูแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้นักเรียนแข่งขันแสดงการบวก ตามขั้นตอนในกิจกรรมข้อที่ 7 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมากลุ่มละ 4 คน

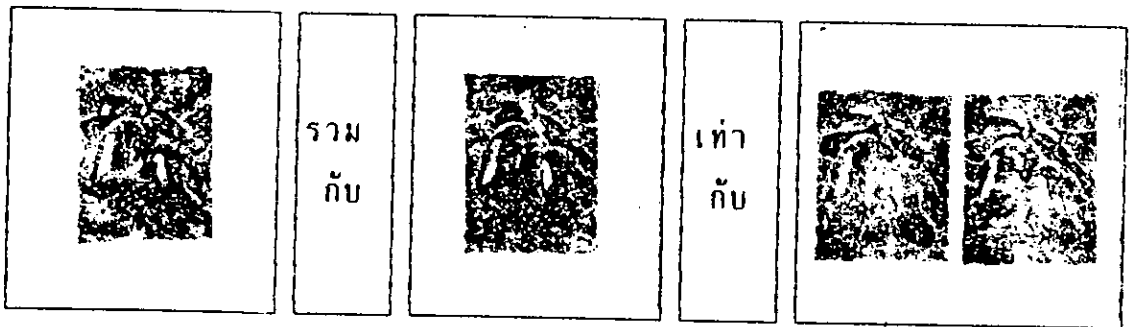
กลุ่มที่ 1 ครูแจกบัตรภาพปลา 1 ตัว รวมกับปลา 4 ตัว จะได้เท่ากับปลา 5 ตัว ให้นักเรียนแสดงลำดับขั้นตอนการบวก ดังนี้



1	บวก	4	=	5
---	-----	---	---	---

1	+	4	=	5
---	---	---	---	---

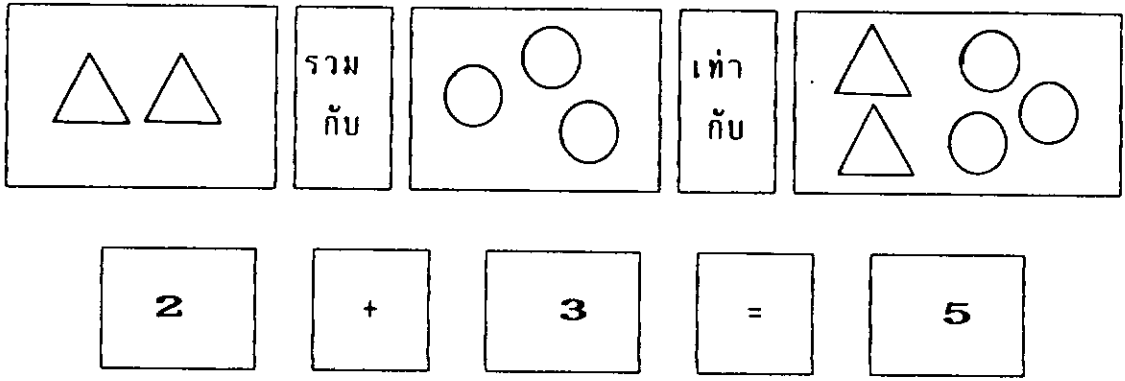
กลุ่มที่ 2 ครูแจกบัตรภาพมะม่วง 2 ผล รวมกับมะม่วง 2 ผล จะได้เท่ากับมะม่วง 4 ผล ให้นักเรียนแสดงลำดับขั้นตอนการบวก ดังนี้



2	บวก	2	=	4
---	-----	---	---	---

2	+	2	=	4
---	---	---	---	---

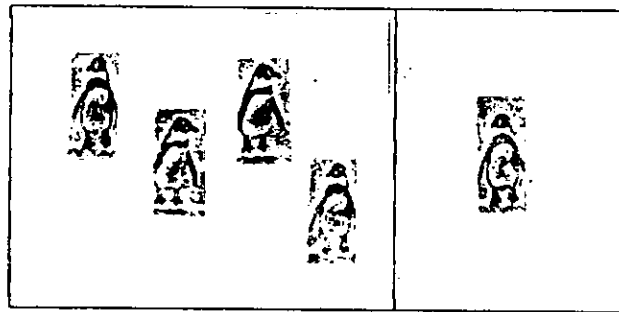
9. ครูนำบัตรภาพที่เป็นกิ่งภาพกิ่งสัญลักษณ์มาให้นักเรียนสังเกต แล้วครูแสดงการบวก โดยแปลงจากภาพให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวก ดังนี้



10. ครูถือไม้ไอศกรีมมือขวา 2 อัน มือซ้าย 2 อัน ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามกิจกรรมข้อที่ 9 คือ $2 + 2 = 4$ ลงในสมุด

11. ครูนำบัตรภาพซึ่งมีเส้นแบ่งภาพเป็น 2 หมู่ ชูให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

ครูชู



นักเรียนเขียน $4 + 1 = 5$

12. ครูชูวัสดุสิ่งของหรือบัตรภาพ ครั่งละ 2 จำนวน แล้วพูดเป็นโจทย์ปัญหาการบวก แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด
ตัวอย่าง ครูอ่าน หลอดกาแฟสีแดง 3 อัน กับหลอดกาแฟสีเขียว 2 อัน รวมเป็นหลอดกาแฟกี่อัน

นักเรียนเขียน $3 + 2 = 5$

(1) สุดามีสมุด 2 เล่ม กับหนังสือ 2 เล่ม สุดามีสมุดและหนังสือรวมกี่เล่ม

(2) ตอนเช้าวีระเก็บผาจากน้ำอัดลมได้ 1 ผา ตอนบ่ายเก็บได้อีก 3 ผา วีระมีผาจากน้ำอัดลมทั้งหมดกี่ผา

(3) มาลีมีสมุด 2 เล่ม ซื้อมาอีก 3 เล่ม มาลีมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

(4) มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 1 ตัว บินมาเกาะอีก 2 ตัว รวมมีนกทั้งหมดกี่ตัว

(5) รูปสามเหลี่ยม 4 รูป กับรูปสามเหลี่ยมอีก 1 รูป รวมเป็นรูปสามเหลี่ยมกี่รูป

13. ครูนำแผนภูมิประกอบสัญลักษณ์ แสดงการบวกมาให้นักเรียนหาคำตอบ เช่น

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

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

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

$$(4) \quad 1 + \square = 3$$

$$(5) \quad \square + 4 = 5$$

14. ให้นักเรียนลองคิดประโยชน์ของการบวกว่าจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไรได้บ้าง แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การบวกช่วยในการซื้อขาย แลกเปลี่ยนสิ่งของ ทำให้ทราบจำนวนสิ่งของที่น่ามารวมกัน เช่น การรวมจำนวนคน สัตว์ และสิ่งของ

15. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก

16. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

17. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้าง โจทย์ปัญหาการบวกตามสถานการณ์ที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งหาคำตอบ และบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 2

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความหมายของการบวก สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
การหาผลบวกเดิมในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่า การหาผลบวกตาม
แนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การแปลงภาพและ โจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

สื่อการเรียนการสอน

ดอกไม้ รถเด็กเล่น วัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ไอศกรีม ฟาจูกน้ำอัดลม ดินสอ
หลอดกาแฟ บัตรภาพ บัตรคำ บัตรตัวเลข

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำดอกไม้มาให้ให้นักเรียนคนหนึ่งถือ โดยให้มือซ้ายถือดอกไม้ 3 ดอก มือขวาถือดอกไม้ 2 ดอก ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุดจะได้ $3 + 2 = 5$ เป็นการทบทวน

2. ครูอธิบายความหมายคำว่า ประโยคสัญลักษณ์ ตัวตั้ง ตัวบวก และ ผลบวก

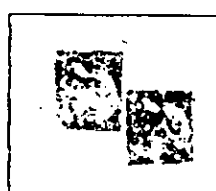
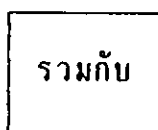
3. ครูชูรถของเล่น 2 คัน กับ 1 คัน ให้นักเรียนแสดงการรวม โดย เขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุดจะได้ $2 + 1 = 3$

4. ครูชูภาพส้ม 2 ผล กับภาพมะม่วง 2 ผล ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาผลบวกลงในสมุดจะได้ $2 + 2 = \square$ ดังนี้

ครูชูภาพ



รวมกับ



นักเรียนเขียน

2

+

2

=



5. ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหา แทนประโยคสัญลักษณ์ในกิจกรรมข้อที่ 4 ซึ่งจะได้ว่า "ฉันมีส้ม 2 ผล พี่ให้มะม่วงอีก 2 ผล ฉันมีผลไม้รวมกี่ผล"

6. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาแสดงการหาคำตอบในรูปแปลงโจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์ จะได้ $2 + 2 = 4$

7. ครูชูบัตรภาพอื่น ๆ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4 - 6 ประมาณ 3 ตัวอย่าง

8. ครูนำแผนภูมิโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวกตามแนวนอน พร้อมทั้งหาคำตอบ ดังนี้

- (1) มีมะม่วงอยู่ 2 ผล เก็บมาอีก 3 ผล มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล
- (2) มีดินสอ 3 แท่ง ซื้อมาอีก 1 แท่ง รวมเป็นดินสอกี่แท่ง
- (3) ตอนเช้าแม่ค้าขายทุเรียนได้ 1 ผล ตอนบ่ายขายได้อีก 4 ผล แม่ค้าขายทุเรียนไปทั้งหมดกี่ผล
- (4) น้องมีลูกโป่ง 2 ใบ พี่ให้อีก 2 ใบ น้องมีลูกโป่งรวมกี่ใบ
- (5) เลี้ยงแมวไว้ 3 ตัว ลูกแมวเกิดใหม่อีก 2 ตัวรวมมีแมวกี่ตัว

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) มีเบ็ดอยู่ในสระน้ำ 2 ตัว ว่ายน้ำมาอีก 3 ตัว มีเบ็ดอยู่ในสระน้ำกี่ตัว

(5) บ้านของมาลีปลูกมะม่วง 2 ต้น ปลูกชมพู่ 2 ต้น บ้านของมาลีมีมะม่วงและชมพู่รวมกันกี่ต้น

10. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบตามแนวนอน ดังนี้

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

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

$$(3) \quad 2 + 3 = \square \quad (8) \quad 3 + \square = 5$$

$$(4) \quad 4 + 1 = \square \quad (9) \quad \square + 1 = 2$$

$$(5) \quad 2 + 2 = \square \quad (10) \quad \square + 3 = 2$$

11. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การหาผลบวกเดิมในประโยคสัญลักษณ์เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

13. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอน แล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหา และหาคำตอบพร้อมทั้งบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

จำนวนใดเมื่อรวมกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะ เท่ากับจำนวนนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การบวกด้วยศูนย์

สื่อการเรียนการสอน

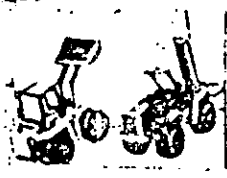
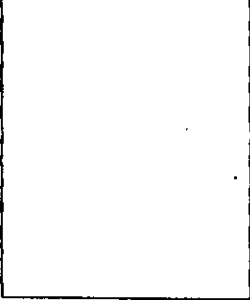
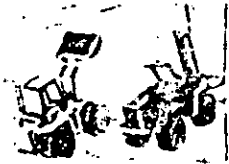
ถ้วยพลาสติก 2 ใบ บัตรภาพ แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์ แผนภูมิโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูบอกจำนวน 0 - 5 แล้วให้นักเรียนชูนิ้วมือตามจำนวนที่ครูบอกเป็นการทบทวน
2. ครูนำถ้วยพลาสติกมา 2 ใบ โดยให้พลาสติกใบหนึ่งมีไม้ไอกริม 4 อัน อีกใบหนึ่งไม่มีไม้ไอกริมเลย มาให้นักเรียนสังเกตแล้วถามนักเรียนว่า ถ้วยพลาสติกแต่ละใบมีไม้ไอกริมจำนวนเท่าใด แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก จะได้ดังนี้

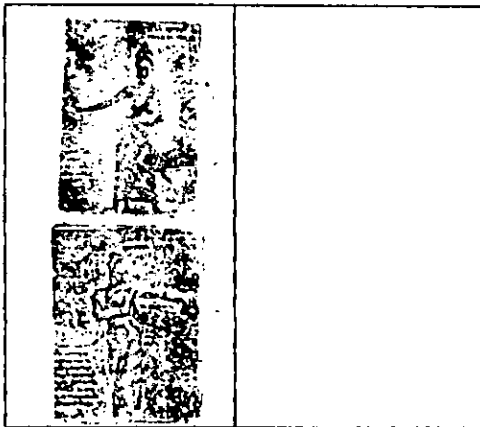
$$4 + 0 = 4$$

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

	รวม กับ		เท่า กับ	
2	+	0	=	2

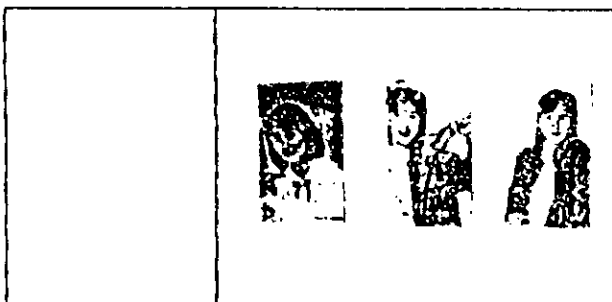
4. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน มาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวก ดังนี้

ครูคิด



นักเรียนเขียน $2 + 0 = 2$

ครูคิด



นักเรียนเขียน $0 + 3 = 3$

5. ครูชูบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหา แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกประมาณ 5 ข้อ

6. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์มาให้นักเรียน หาคำตอบ ดังนี้

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

$$(2) \quad 0 + 2 = \square \quad (7) \quad \square + 3 = 3$$

$$(3) \quad 3 + 0 = \square \quad (8) \quad \square + 4 = 4$$

$$(4) \quad 0 + 4 = \square \quad (9) \quad 2 + \square = 2$$

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

7. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนใดเมื่อรวมกับศูนย์แล้ว ผลบวกจะ เท่ากับจำนวนนั้น (เท่าจำนวนเดิม)

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

9. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดตัวเลข แล้วเขียนเป็นประโยค สัญลักษณ์แสดงการบวกด้วยศูนย์และหาคำตอบ พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ได้คำตอบ เท่าเดิม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

จำนวนสองจำนวนที่นำมารวมกัน อาจสลับที่กันได้ โดยผลบวกเท่าเดิม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่สลับที่กันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกของเลขจำนวนทั้งสอง เมื่อสลับที่กันได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ผลบวกของจำนวนเลขทั้งสอง เมื่อสลับที่กันย่อมเท่ากัน

เนื้อหา

การบวกสลับที่

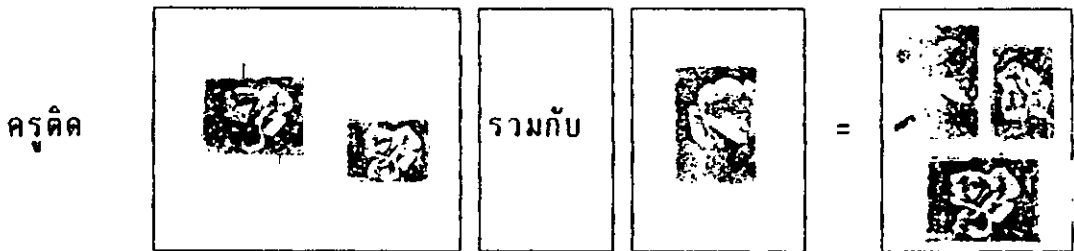
สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ เส้นจำนวน แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

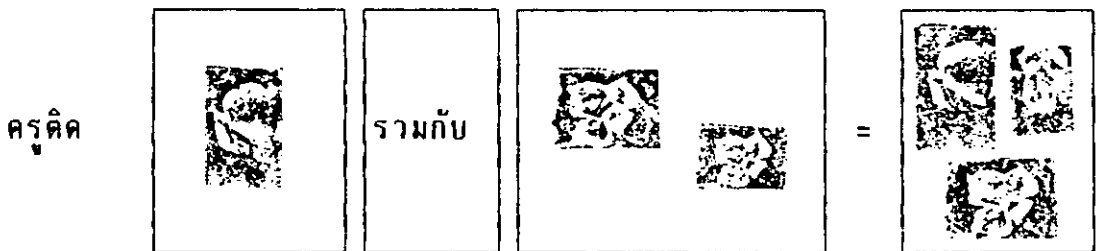
1. ครูนำดอกกุหลาบมา 3 ดอก ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาถือมือขวา 2 ดอก มือซ้าย 1 ดอก ให้นักเรียนทุกคนสังเกต แล้วครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคนที่ถือดอกกุหลาบ มีดอกกุหลาบรวมกันกี่ดอก
2. ให้เพื่อนอีกคนหนึ่ง มาย้ายดอกกุหลาบที่เพื่อนถือสลับที่กัน โดยให้มือขวาถือดอกกุหลาบ 1 ดอก มือซ้ายถือดอกกุหลาบ 2 ดอก แล้วครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคนที่ถือดอกกุหลาบมีดอกกุหลาบรวมกันกี่ดอก การนำดอกกุหลาบ 2 หมู่ที่มีจำนวนเท่าเดิม มาถือสลับที่ทำให้ผลรวมเท่าเดิมหรือไม่

3. ครูนำบัตรภาพดอกกุหลาบ 2 บัตร มาให้นักเรียนแสดงการหาผลบวก ดังนี้



นักเรียนเขียน 2 + 1 = 3

4. ครูนำบัตรภาพในกิจกรรมที่ 3 มาสลับที่ใหม่ ให้นักเรียนแสดงการหาผลบวกดังนี้



นักเรียนเขียน 1 + 2 = 3

5. ให้นักเรียนนำกิจกรรมที่ 3 และ 4 มาเขียนใหม่จะได้ดังนี้

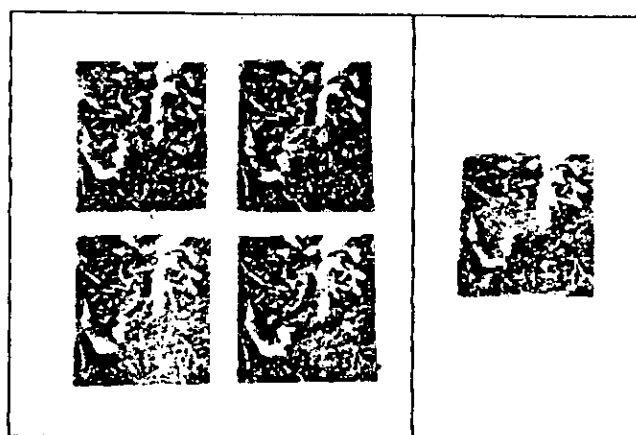
$$2 + 1 = 3$$

$$1 + 2 = 3$$

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

6. ครูนำบัตรภาพเบ็ดที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนแสดงการหาผลบวกโดยสลับจำนวน ดังนี้

ครูกิด



นักเรียนเขียน $4 + 1 = 5$

และ $1 + 4 = 5$

ครูให้นักเรียนสังเกตประโยชน์ของสัญลักษณ์การบวกที่สลับที่ของ 2 จำนวน แล้วถามนักเรียนว่า ได้คำตอบเท่ากันหรือไม่ 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 แล้วเขียนประโยค
สัญลักษณ์ แสดงการบวกที่สลับที่กัน พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ได้คำตอบเท่ากัน

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 5

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เครื่องหมาย $=$, $\neq$ เป็นสัญลักษณ์แสดงการเท่ากัน ไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเลขสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบได้ว่า จำนวนใดเท่ากัน และจำนวนใดไม่เท่ากัน โดยใช้เครื่องหมาย $=$ และ $\neq$
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $=$ ได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของเลขสองจำนวนที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลบวกที่ไม่เท่ากันโดยใช้เครื่องหมาย $\neq$ ได้

เนื้อหา

การเปรียบเทียบผลบวกโดยใช้เครื่องหมาย $=$, $\neq$

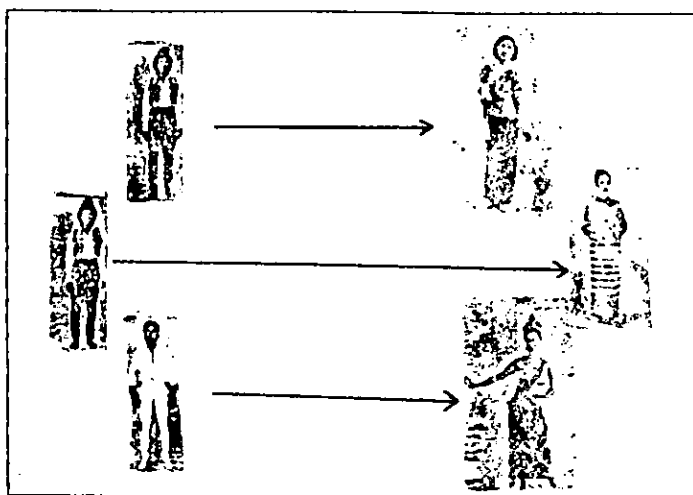
สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ หลอดกาแฟ ไม้ไอศกรีม ดินสอ แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนชาย 3 คน หญิง 3 คน ออกมายืนที่หน้าชั้น โดยหันหน้าให้ตรงกัน ครูให้นักเรียนจับมือกับคนที่อยู่ตรงข้าม แล้วถามนักเรียนว่า มีนักเรียนหมู่ไหนมากกว่ากันหรือไม่ นักเรียนชายและหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่
2. ครูติดบัตรภาพเด็กผู้ชาย 3 คน เด็กผู้หญิง 3 คน ที่มีเส้นลูกศรโยงเข้าหากัน แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

ครุฑ

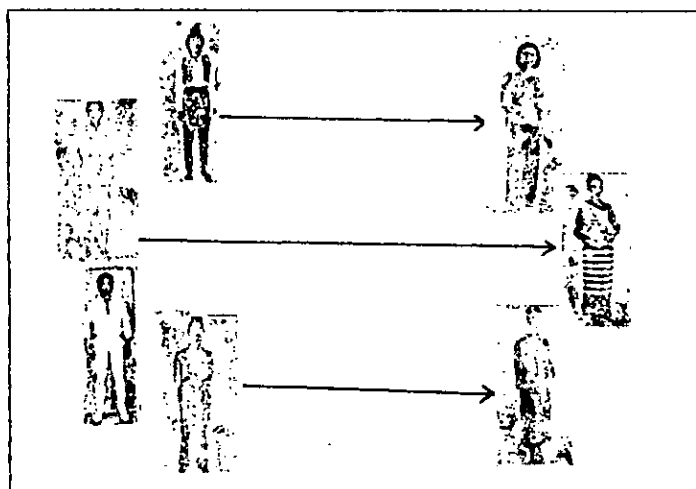


นักเรียนเขียน 3 = 3

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

4. ครูดัดบัตรภาพเด็กผู้ชาย 4 คน เด็กผู้หญิง 3 คน แล้วให้นักเรียนเขียนดังนี้

ครุฑ



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 แล้วให้นักเรียนเขียน
 เครื่องหมาย = และ $\neq$ ดังนี้

ตัวอย่าง ครูชูหลอดกาแผลสีแดง 2 อัน กับหลอดกาแผลสีขาว 3 อัน

นักเรียนเขียน 2 $\neq$ 3

(1) ครูชูไม้ไอศกรีม 1 แท่ง กับไม้ไอศกรีม 4 แท่ง

นักเรียนเขียน 1 $\neq$ 4

(2) ครูชูดินสอ 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. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกบนกระดานชอล์ก แล้วให้
 นักเรียนออกมาเติมเครื่องหมาย = , $\neq$ ลงในช่อง ☐ ดังนี้

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกประโยชน์ของเครื่องหมาย = ว่า ใช้แทนจำนวนที่เท่ากัน และเครื่องหมาย $\neq$ แทนจำนวนที่ไม่เท่ากัน

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. โยงเส้นจับคู่จำนวนที่เท่ากัน



2. เติมเครื่องหมาย = $\neq$ ลงใน ให้ถูกต้อง

$$2 + 1$$

$$3 + 1$$

$$2 + 2$$

$$1 + 3$$

$$1 + 4$$

$$0 + 4$$

การ ประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมและตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจ ความสนใจ ความสนุกสนาน
3. จากการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6

เวลา 4 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลบวกโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกัน เรียกว่าการบวกตามแนวดิ่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์การบวกตามแนวดิ่งให้ นักเรียนสามารถบอกตำแหน่งของตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนให้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงการบวกตามแนวดิ่งและหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบตามแนวดิ่งได้

เนื้อหา

การบวกตามแนวดิ่ง

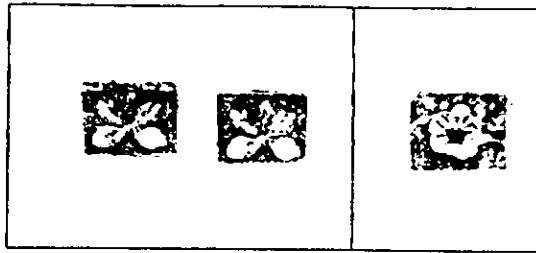
สื่อการเรียนรู้การสอน

บัตรภาพ บัตรเลข แผนภูมิประโยชน์สัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูนำบัตรภาพดอกไม้ที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน มาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนเขียนประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวกดังนี้

ครุฑิต

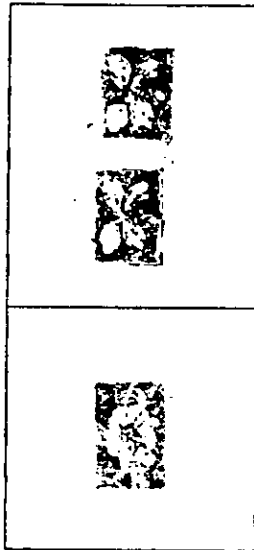


นักเรียนเขียน

$$2 + 1 = 3$$

2. ครูนำบัตรภาพในกิจกรรมที่ 1 มาหมุนกลับ เอาด้านกว้างขึ้น แล้วให้นักเรียนเขียนตัวเลขตามรูปบัตรภาพ จะได้ดังนี้

ครุฑิต



นักเรียนเขียน

$$2 +$$

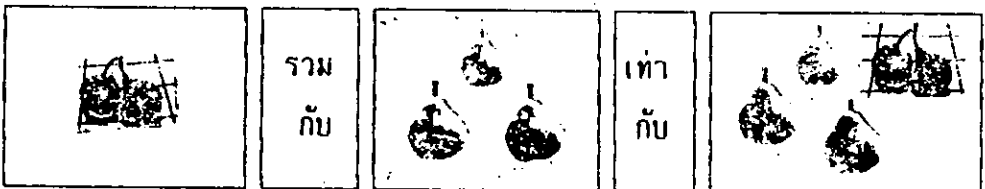
$$1$$

$$\underline{3}$$

ครูเน้นให้นักเรียนตั้งตัวเลขให้ตรงกันด้วย

3. ครูนำบัตรภาพชมพู 3 ผล แสดงการบวกตามแนวนอน ติดไว้บนกระดานชอล์ก แล้วเรียงบัตรภาพใหม่เป็นแนวตั้ง ดังกิจกรรมที่ 1 และ 2 ดังนี้

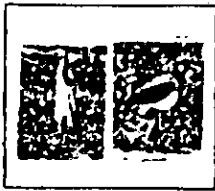
ครุฑิต



นักเรียนเขียน

$$2 + 3 = 5$$

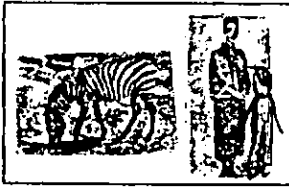
ครุฑ



นักเรียนเขียน

2 +

รวมกับ

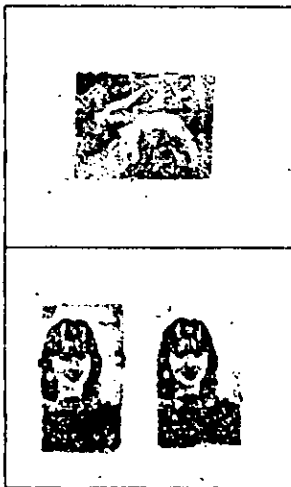
3

เท่ากับ

5

4. ครุฑนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งภาพตามแนวดังมาให้นักเรียนเขียนเป็นตัวเลข แสดงการบวกตามแนวดังและหาคำตอบ ดังนี้

ตัวอย่าง



นักเรียนเขียน

1 +

23

5. ครุฑนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งภาพตามแนวดังมาให้นักเรียนเขียนตัวเลข แสดงการบวกตามแนวดังประมาณ 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. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้
นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งลงในสมุด ดังนี้

(1) $2 + 3 = \square$

(2) $3 + 1 = \square$

(3) $2 + 2 = \square$

(4) $0 + 4 = \square$

(5) $1 + 2 = \square$

8. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนมาให้
นักเรียนสร้างเป็นโจทย์ปัญหาการบวก แล้วให้นักเรียนเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งพร้อมทั้งหาคำตอบ ดังนี้

(1) $2 + 3 = \square$

(2) $1 + 4 = \square$

(3) $3 + 1 = \square$

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

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

9. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกตามแนวตั้ง คือการตั้งตัวเลขให้หลักเหมือนกัน ตรงกัน แล้วจึงหาผลบวกหรือผลรวม

10. ครูถามความหมายของคำว่า ตัวตั้ง ตัวบวก ผลบวก ประโยคสัญลักษณ์ แนวนอน แนวตั้ง และโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งอธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ให้นักเรียนกำหนดจำนวนเลข 2 จำนวนที่รวมกันแล้วไม่เกิน 5 เป็นตัวตั้ง และตัวบวก แล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหาการบวก และเขียนแสดงการบวกตามแนวตั้งพร้อมทั้งหาคำตอบและบอกวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่สร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 7

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกคือการนำจำนวน 2 จำนวนมารวมกัน

การฝึกคิดเลขบวกในใจ ช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ

สื่อการเรียนการสอน

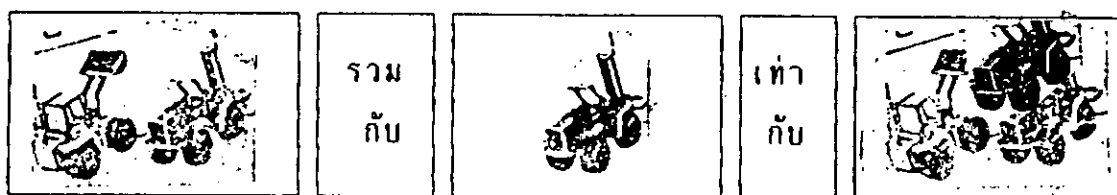
รถของเล่น บัตรภาพ บัตรเลข แผนภูมิการบวก แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. เมื่อครูบอกผลบวกของเลข 2 จำนวนเช่น 3 ครูกำหนดให้นักเรียนชายเป็นตัวตั้งและให้นักเรียนหญิงเป็นตัวบวก นักเรียนชายจะต้องส่งตัวแทนวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น ถ้านักเรียนชายวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น 2 คน นักเรียนหญิงจะต้องส่งตัวแทนวิ่งออกมายืนที่หน้าชั้น 1 คน ครูถามนักเรียนว่า มีนักเรียนชายและนักเรียนหญิงยืนอยู่ที่หน้าชั้นรวมกี่คน

2. ครูนำรถของเล่น 3 คันมาให้นักเรียนคนหนึ่งแยกเป็น 2 หมู่ ถ้า นักเรียนแยกรถของเล่นเป็น 2 คันกับ 1 คัน ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกด้วยปากเปล่า จะได้ดังนี้ $2 + 1 = 3$

3. ครูนำบัตรภาพรถ 3 บัตร บัตรแรกมีภาพรถ 2 คัน บัตรที่สองมีภาพรถ 1 คัน และบัตรที่สามมีภาพรถ 3 คัน มาติดบนกระดานชอล์ก ดังนี้



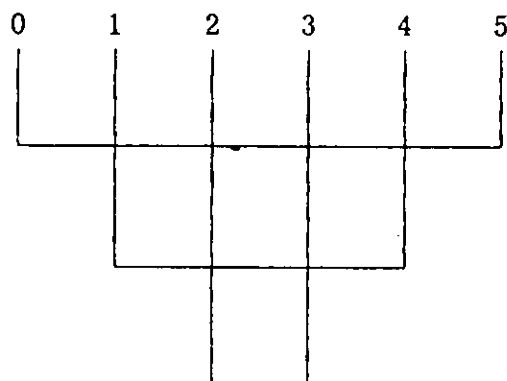
ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกแล้วครูเขียนบนกระดานชอล์ก ดังนี้

$$2 + 1 = 3$$

ครูถามนักเรียนว่า จำนวนใดเป็นตัวตั้ง ตัวบวก และผลบวก

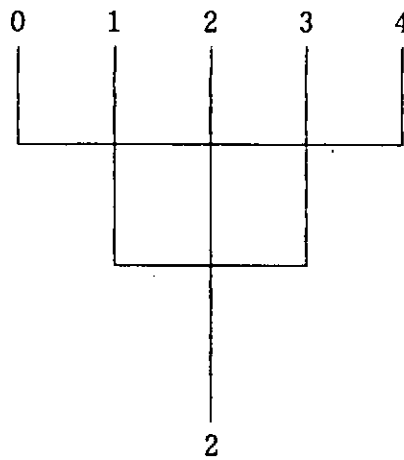
4. ครูนำภาพที่แสดงจำนวน 0 - 5 มาให้นักเรียนจับคู่ภาพที่รวมกันแล้วได้ 5 ครูให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกแล้วให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิการหาผลบวก แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด ดังนี้

แผนภูมิผลบวกของ 5



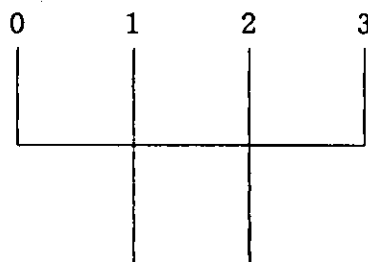
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	5	=	5	หรือ	5	+	0	=	5
1	+	4	=	5	หรือ	4	+	1	=	5
2	+	3	=	5	หรือ	3	+	2	=	5

แผนภูมิผลบวกของ 4



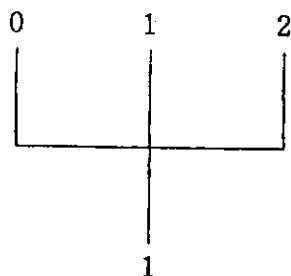
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	4	=	4	หรือ	4	+	0	=	4
1	+	3	=	4	หรือ	3	+	1	=	4
2	+	2	=	4						

แผนภูมิผลบวกของ 3



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

แผนภูมิของผลบวก 2



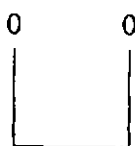
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	2	=	2	หรือ	2	+	0	=	2
1	+	1	=	2						

แผนภูมิของผลบวกของ 1



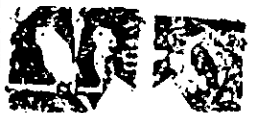
ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก		ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	1	=	1	หรือ	1	+	0	=	1

แผนภูมิผลบวกของ 0



ตัวตั้ง		ตัวบวก		ผลบวก
0	+	0	=	0

5. ครูนำบัตรภาพนก ซึ่งอยู่ในตำแหน่งตัวตั้ง 1 ตัว และบัตรภาพนกซึ่งอยู่ในตำแหน่งผลบวก 4 ตัว มาติดบนกระดานชอล์ก แล้วให้นักเรียนหาตัวบอกรด้วยปากเปล่า ดังนี้

ครูดัด	 	รวม กับ		เท่า กับ	 
--------	--	------------	---	-------------	---

นักเรียนบอก 3 + 1 = 4

6. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 5
ประมาณ 5 ข้อ ครูเฉลยคำตอบที่เป็นตัวบวกแต่ละข้อด้วยบัตรภาพ

7. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอน ซึ่งมีตัวตั้งและผลบวกให้นักเรียนหาตัวบวกด้วยปากเปล่า ดังนี้

$$(1) \quad 1 + \boxed{} = 2$$

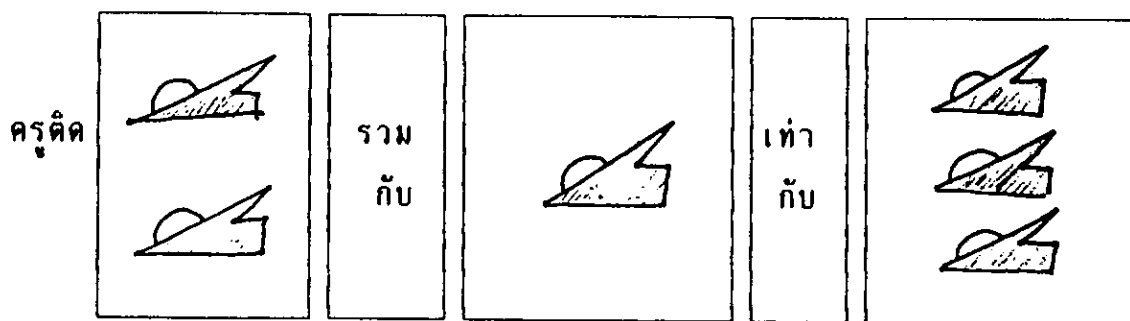
$$(2) \quad 0 + \boxed{} = 3$$

$$(3) \quad 2 + \boxed{} = 4$$

$$(4) \quad 3 + \boxed{} = 5$$

$$(5) \quad 4 + \boxed{} = 5$$

8. ครูนำบัตรภาพเครื่องบิน 1 ลำ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งตัวบวกและบัตรภาพเครื่องบิน 3 ลำ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งผลบวก ให้นักเรียนหาตัวตั้งด้วยปากเปล่า ดังนี้



นักเรียนบอก 2 + 1 = 3

9. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 8
ประมาณ 5 ข้อ

10. ครูนำแผนภูมิประโยชน์สัญลักษณ์การบวกตามแนวนอน ซึ่งมีตัวตั้งและ
ผลบวกให้นักเรียนหาตัวบวกด้วยปากเบลา ดังนี้

(1) + 1 = 1

(2) + 0 = 2

(3) + 2 = 3

(4) + 2 = 4

(5) + 3 = 5

11. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในการซื้อสิ่งของหลายอย่าง เราต้อง
สำรวจดูว่า คนขายคิดเงินถูกต้องหรือไม่ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องการฝึกทักษะ
การบวกโดยการคิดในใจแล้ว นักเรียนจะสามารถรวมจำนวนเงินที่ซื้อของได้รวดเร็ว
ยิ่งขึ้น

12. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกคือการนำจำนวน 2 จำนวนมารวม
กัน การฝึกทักษะการบวกโดยการคิดในใจ ช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

14. ครูกำหนดจำนวนเลข 0 - 5 เป็นผลบวก ให้นักเรียนหาตัวตั้งและตัวบวกให้ได้จำนวนมากที่สุด และให้นักเรียนบอกถึงวิธีการที่นักเรียนสามารถหาตัวตั้งและตัวบวกได้รวดเร็ว

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจำนวนที่มีจำนวนผลลัพธ์ไม่เกิน 9 มีความหมายคือ การรวมจำนวน 2 จำนวน เช่นเดียวกับการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนสิ่งของหรือรูปภาพ 2 หมู่ให้ นักเรียนสามารถบอกผลรวมที่ไม่เกิน 9 ได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการบวกให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกที่มีจำนวนไม่เกิน 9 ได้

เนื้อหา

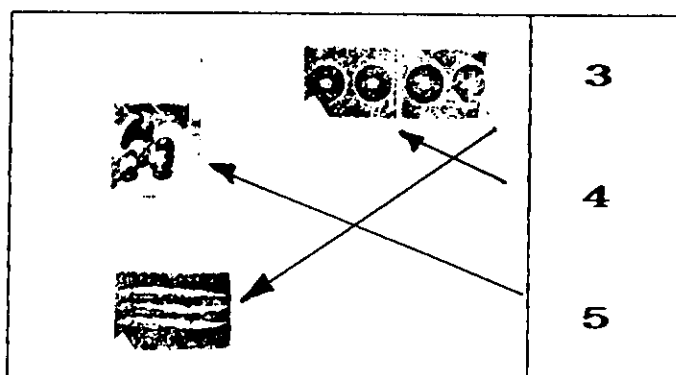
การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9

สื่อการเรียนการสอน

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

กิจกรรมการเรียนการสอน

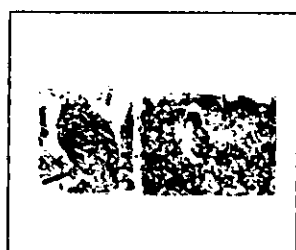
1. ทบทวนความหมายของจำนวน 1 - 10 และ 0 โดยให้นักเรียนออกมาเลือกชี้ตัวเลขในบัตรภาพประกอบตัวเลข ซึ่งบัตรภาพประกอบตัวเลขมีลักษณะดังนี้



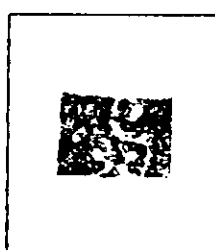
2. ให้นักเรียนอ่านและเขียนตัวเลขแสดงจำนวน 1 - 10 ทั้งตัวเลขอารบิกและตัวเลขไทย

3. ทบทวนความหมายของการบวกภายใน 1 - 5 โดยถามนักเรียนว่า
นก 2 ตัว กับผีเสื้อ 1 ตัว รวมกันเป็นกี่ตัว แล้วครูติดภาพนกพร้อมกับผีเสื้อ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

ครูติด



รวมกับ



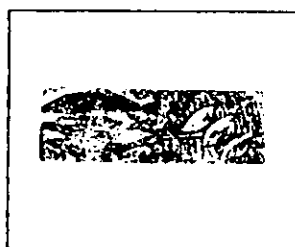
เท่ากับ

3

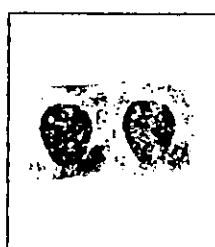
นักเรียนเขียน $2 + 1 = 3$

4. ครูติดบัตรภาพที่มีผลบวกมากกว่า 5 แต่ไม่เกิน 9 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

ครูติด



รวมกับ



เท่ากับ

8

นักเรียนเขียน $6 + 2 = 8$

5. ครูชูวัสดุของจริงหรือบัตรภาพครั้งละ 2 จำนวน ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนี้

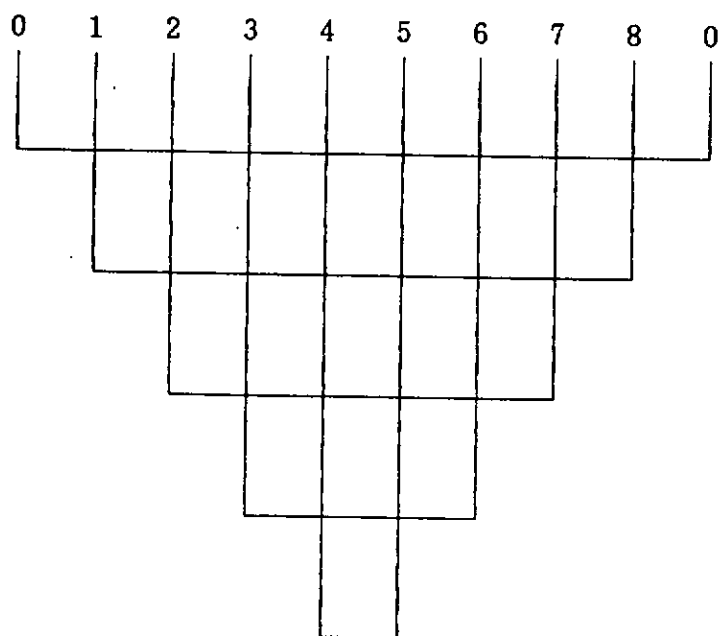
ตัวอย่าง

ครูชูไม้บรรทัด 3 อัน กับไม้บรรทัด 3 อัน

นักเรียนเขียน $3 + 3 = 6$ ลงในสมุด

ครูนำวัสดุของจริงและบัตรภาพมาให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ประมาณ 10 ข้อ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการบวก และการแปลความหมาย การบวกจากภาพและวัสดุของจริงให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

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. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกมาให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง ดังนี้

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

$$(2) \quad 4 + 5 = \square$$

$$(3) \quad 2 + 4 = \square$$

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

$$(5) \quad 2 + 7 = \square$$

8. ครูนำแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก อ่านให้นักเรียนฟัง แล้วครูให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้

(1) มีนกแก้ว 3 ตัว นกขุนทอง 2 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว

(2) คอนเข้ามาน้ำชื้อขนม 2 ห่อ คอนบายนชื้ออีก 4 ห่อ มานชื้อขนมทั้งหมดกี่ห่อ

(3) ในสระมีดอกบัวบาน 4 ดอก มีดอกบัวตูม 3 ดอก มีดอกบัวอยู่ในสระทั้งหมดกี่ดอก

(4) ลูกโป่งสีฟ้า 4 ใบ ลูกโป่งสีแดง 3 ใบ มีลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ

(5) เบ๊คอยู่ในสระ 3 ตัว ว่ายน้ำมาอีก 6 ตัว มีเบ๊คทั้งหมดกี่ตัว

9. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในชีวิตประจำวันบางครั้งเราจะต้องรวมจำนวนคน สัตว์ และสิ่งของต่าง ๆ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องการบวกแล้ว นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการบวกไปใช้ประโยชน์ได้

10. ครูให้นักเรียนสรุปว่า การบวกคือการรวมกันของจำนวนสองจำนวน

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ครูให้นักเรียนทุกคนกำหนดตัวเลขแล้วสร้างเป็นโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งคำตอบ และบอกถึงวิธีคิดหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ตนสร้าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้มองเห็นคำตอบได้ง่าย และใช้ตรวจคำตอบบวกได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน

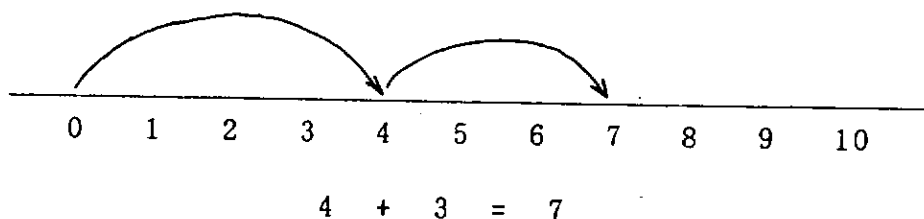
สื่อการเรียนการสอน

เส้นจำนวน ไม้บรรทัด แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูให้นักเรียนนำไม้บรรทัดมาเขียนเส้นตรงบนกระดานชอล์กคนละ 1 เส้น ให้แต่ละเส้นตรงมีช่วงยาวเท่ากัน ระหว่างเส้นตรงของแต่ละช่วง ครูใช้ชอล์กอีกสีหนึ่งขีดคั่นไว้ แล้วให้นักเรียนเขียนตัวเลขกำกับขีดที่เป็นจุดแบ่งของเส้นตรงแต่ละช่วงเรียงลำดับจาก 0 - 10

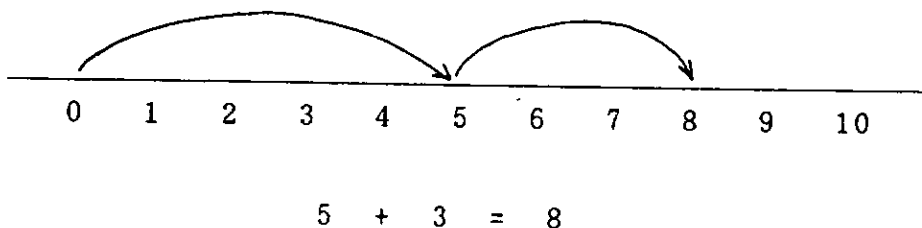
2. ครูนำเส้นจำนวนที่ทำด้วยแถบกระดาษที่มีตัวเลขกำกับมาวางไว้ที่พื้นห้อง แล้วแสดงการก้าวเดินของครู คือครูเดิน 4 ก้าวแล้วหยุดให้นักเรียนใช้ชอล์กเขียนโยงเส้นจากจุดที่ครูเริ่มเดินไปที่เลข 4 แล้วก้าวต่ออีก 3 ก้าว ให้นักเรียนโยงเส้นต่ออีก 3 ช่วงคือ จากเลข 4 ไปที่เลข 7 แล้วถามนักเรียนว่า ครูก้าวทั้งหมดกี่ก้าว ให้นักเรียนเขียนเส้นจำนวนแสดงการก้าวของครูและเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกไว้ใต้เส้นจำนวน ซึ่งจะได้ดังนี้



3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก ให้นักเรียนแสดงการหาคำตอบโดยใช้เส้นจำนวนบนกระดานชอล์ก ดังนี้

ครูเขียน $5 + 3 = \square$

นักเรียนเขียนเส้นจำนวนแสดงการบวกและหาคำตอบบนกระดานชอล์กแทนประโยคสัญลักษณ์ที่ครูเขียน ดังนี้



4. ครูให้นักเรียนใช้ไม้บรรทัดแทนเส้นจำนวน โดยครูเขียน $5 + 3 = \square$ แล้วให้นักเรียนนับช่วงจากไม้บรรทัดด้านนี้จะได้ 5 นิ้ว + 3 นิ้ว = 8 นิ้ว

5. ให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบจากเส้นจำนวนบนกระดานชอล์ก กับคำตอบจากไม้บรรทัดจะได้เหมือนกัน

6. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกบนกระดานชอล์ก แล้วให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้ไม้บรรทัดแทนเส้นจำนวน โดยตอบด้วยปากเปล่า ดังนี้

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

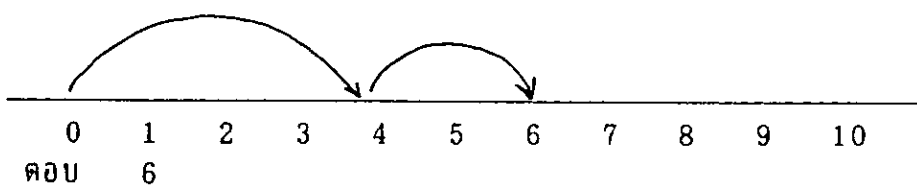
$$(2) \quad 3 + 6 = \square$$

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

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

$$(5) \quad 1 + 6 = \square$$

7. ให้นักเรียนสังเกตเส้นจำนวนที่แสดงการบวกแล้วเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้

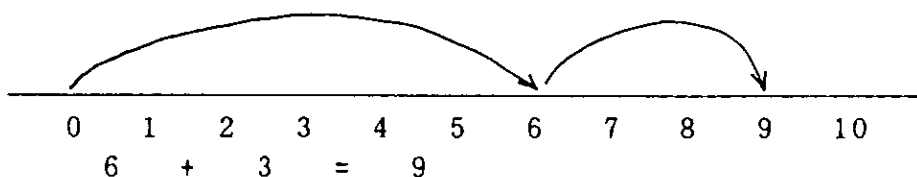


ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ ประมาณ 5 ข้อ

8. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนหาคำตอบ แล้วโยงเส้นจำนวนแสดงการหาคำตอบ ดังนี้

$$\text{ครูเขียน} \quad 6 + 3 = \square$$

นักเรียนเขียน

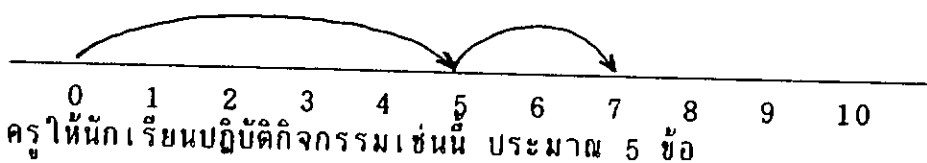


ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นนี้ประมาณ 5 ข้อ

9. ครูอ่านโจทย์ปัญหาการบวกให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนหาคำตอบ ครูให้นักเรียนโยงเส้นจำนวนแสดงการหาคำตอบ ดังนี้

ครูอ่าน ฉันเลี้ยงนกแก้วไว้ 5 ตัว นกขุนทอง 2 ตัว ฉันเลี้ยงนกทั้งหมด
กี่ตัว

นักเรียนเขียน ตอบ 7 ตัว



10. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในการรวมจำนวน คน สัตว์ หรือสิ่งของ นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยการนำความรู้จากการเรียน เรื่องการบวกโดยใช้เส้นจำนวนไปช่วยตรวจสอบได้

11. ครูให้นักเรียนสรุปว่า เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้มองเห็นคำตอบได้ง่าย และใช้ตรวจสอบการบวกได้

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

13. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสร้าง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีคำตอบไม่เกิน 9 พร้อมทั้งหาคำตอบและให้นักเรียนเขียนเส้นจำนวนที่แสดงคำตอบของโจทย์ปัญหาแต่ละข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจต่อการเรียน
2. สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้ การหาผลบวกเพื่อเติมในประโยคสัญลักษณ์ เรียกว่าการหาผลบวกตามแนวนอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปภาพให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกตามแนวนอนได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบที่ไม่เกิน 9 ได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 เป็นประโยคสัญลักษณ์

สื่อการเรียนการสอน

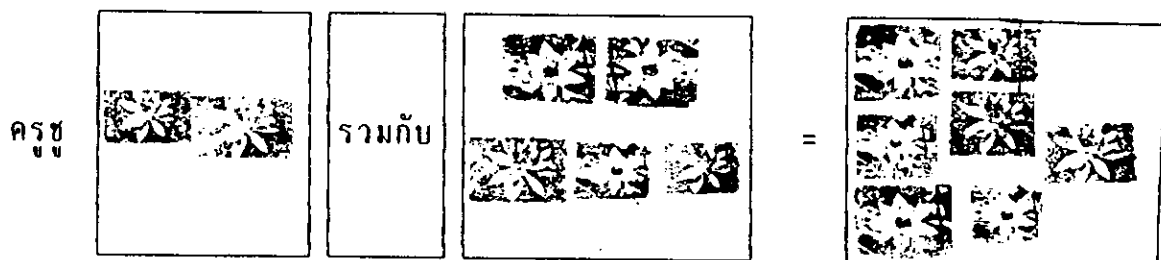
กระดานดำ ชอล์ก ดิจิตา ไม้บรรทัด คินสอ แผนภูมิโจทย์ปัญหา แผนภูมิประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำดิกิตาให้นักเรียนดู โดยมีขาถือ 3 ตัว มือซ้าย 4 ตัว ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก จะได้ $3 + 4 = 7$ เป็นการทบทวนครูถามนักเรียนว่า จำนวนใดเป็นตัวตั้ง ตัวบวกและผลบวก

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

3. ครูชูบัตรภาพดอกบัว 2 ดอก กับดอกบัว 5 ดอก ให้นักเรียนเขียน ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกลงในสมุด ดังนี้



นักเรียนเขียน $2 + 5 = 7$

4. ครูให้นักเรียนแต่ง โจทย์ปัญหาแทนประโยคสัญลักษณ์ในกิจกรรมที่ 3 ซึ่งจะได้ว่า มีดอกบัว 2 ดอก ซื้อดอกบัวมาอีก 5 ดอก รวมมีดอกบัวทั้งหมดกี่ดอก

5. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาแสดงการหาคำตอบในรูปแบบลง โจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์ จะได้ $2 + 5 = 7$

6. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 - 5 ประมาณ 5 ข้อ

7. ครูอ่านแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามแนวนอนลงในสมุด ดังนี้

ครูอ่าน ปลา 4 ตัว บู 2 ตัว มีปลาและบูรวมกันกี่ตัว

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) ซื้อไข่ไก่ 2 ฟอง ไข่เบ็ด 7 ฟอง รวมซื้อไข่ทั้งหมดกี่ฟอง

8. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนสร้าง โจทย์ปัญหา การบวก แล้วเขียนคำตอบลงในสมุด ดังนี้

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

$$(2) \quad 4 + 3 = \square$$

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

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

$$(5) \quad 5 + 4 = \square$$

9. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ในชีวิตประจำวัน บางครั้งเราต้องรวมจำนวนคน สัตว์ สิ่งของต่าง ๆ นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียน เรื่องการแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกตามแนวนอนไปใช้ประโยชน์ได้

10. ให้นักเรียนสรุปว่า การหาผลบวกเต็มในประโยคสัญลักษณ์เรียกว่า การหาผลบวกตามแนวนอน

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

12. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดตัวเลขสร้างโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกตามแนวนอนพร้อมทั้งหาคำตอบและบอกถึงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ตนสร้าง

การประเมินผล

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

แผนการสอนที่ 11

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเป็นการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาจำนวนที่เหลือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดของหมู่หนึ่งให้ มีจำนวนไม่เกิน 5 แล้ว ให้นำของออกจากหมู่นั้นตามที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือในหมู่เดิมได้
2. เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายการลบ คือการเอาออก หักออก ฯลฯ ได้

เนื้อหา

ความหมาย การลบ คือ การเอาจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้ แล้วหาผลที่เหลือ เรียกว่า ผลลบ

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง ดอกกุหลาบ สมุด ดินสอ หลอดดูด ฯลฯ
2. ภาพของจริง เช่นภาพดอกกุหลาบ ภาพน้อยหน้า ภาพมะม่วง ภาพสับปะรด ฯลฯ
3. บัตรคำ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

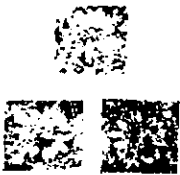
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูตั้งตุ๊กตาไว้บนโต๊ะ 5 ตัว
2. ให้นักเรียนออกมาใช้ลูกบิงบองบาให้ล้มไป 2 ตัว
3. ครูให้นักเรียนบอกจำนวนตุ๊กตาที่เหลือ

4. ครูนำดอกกุหลาบ 3 ดอก ให้นักเรียนที่ปาตูกตาสามใบ 2 คน คนละ 1 ดอก ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือดอกกุหลาบกี่ดอก

5. ครูนำภาพดอกกุหลาบ 3 ดอก แล้วเอาออกไป 2 ดอก เหลือภาพดอกกุหลาบ 1 ภาพ ให้นักเรียนดูพร้อมทั้งติดไว้บนกระดานดำประกอบ

6. ครูใช้สัญลักษณ์แทนภาพดอกกุหลาบ สัญลักษณ์ -, = แทนคำว่า เอาออก, เท่ากับ โดยติดบนกระดานดำ ดังนี้

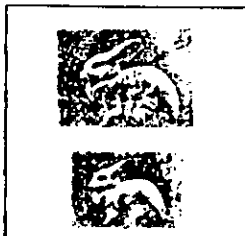
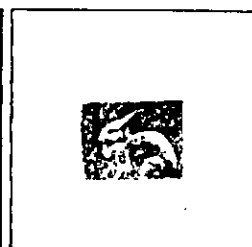
	เอาออก		เหลือ	
3	ลบ	2	เท่ากับ	1
3	-	2	=	1

7. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (-) ในอากาศทุกคน

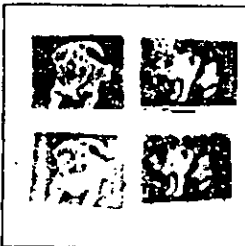
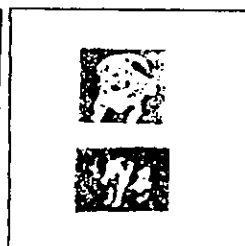
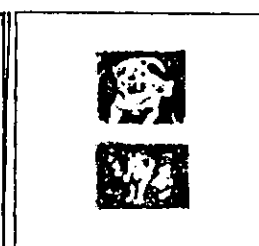
8. ครูนำภาพลับกระดานให้นักเรียนสังเกต ครูติดบนกระดาน

ครูติด		เอาออก		เหลือ	
นักเรียนติด	2	ลบ	1	เท่ากับ	1
นักเรียนติด	2	-	1	=	1

9. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์มาติด ดังนี้

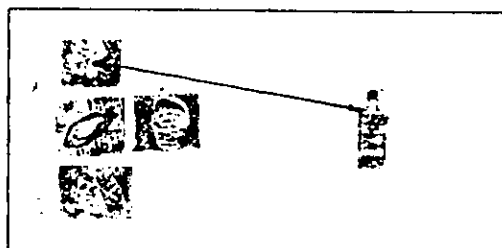
	เอาออก		เหลือ	
3	ลบ	2	เท่ากับ	1
3	-	2	=	1

กลุ่มที่ 2

	เอาออก		เหลือ	
4	ลบ	2	เท่ากับ	2
4	-	2	=	2

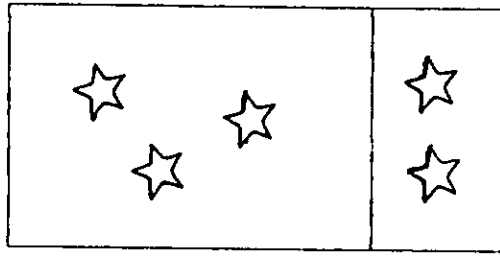
10. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของการลบว่า การลบคือการเอาจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาผลที่เหลือ ผลที่เหลือเรียกว่าผลลบ ซึ่งจะน้อยกว่าจำนวนที่กำหนดให้

11. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นโยงแสดงการเอาออกไปมาให้นักเรียนดู และบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ 5 ภาพ เช่น



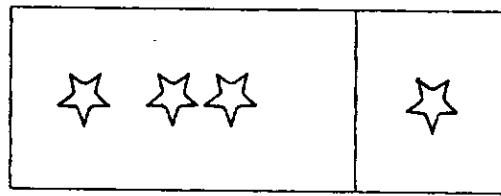
$$\begin{array}{cccccc}
 4 & \text{ลบ} & 1 & \text{เหลือ} & 3 \\
 4 & - & 1 & = & 3
 \end{array}$$

12. ครูนำภาพที่มีเส้นแบ่งรูปดาวมาคิดให้นักเรียนแสดงการลบ ดังนี้



$$\begin{array}{r} 5 \text{ ลบ } 2 \text{ เหลือ } 3 \\ 5 - 2 = 3 \end{array}$$

ครูนำบัตรภาพมาคิดอีกแล้วให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ



ครูคิดภาพ

นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ $4 - 1 = 3$ หรือ $4 - 3 = 1$

13. ให้นักเรียนสังเกตผลลบจะน้อยลงกว่าจำนวนเดิมที่กำหนดให้เสมอ

14. ครูชูบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งจำนวนออกเป็น 2 ประมวล 5 ภาพ ให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบด้วยปากเปล่า

15. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วหยิบออก และถามนักเรียนว่าเหลือเท่าไร ให้นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์ด้วยปากเปล่า

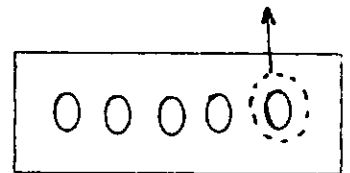
16. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วให้นักเรียนเขียนภาพ

ครูเขียน $5 - 1 = 4$

นักเรียนเขียนภาพ



หรือ



17. ครูให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนลบว่า สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

18. ครูแต่งโจทย์ปัญหาที่มีคำว่า เอาออก นำเสีย ใช้ไป เสียไป
ให้ไป ให้นักเรียนตอบปากเปล่า เพื่อให้เข้าใจความหมายของการลบประมาณ
10 ข้อ

1. มีมะม่วง 4 ผล นำเสีย 1 ผล เหลือมะม่วงกี่ผล
 2. มีดินสอ 3 แท่ง ใช้ไป 2 แท่ง เหลือดินสอกี่แท่ง
 3. มีนก 5 ตัว บินไป 3 ตัว เหลือนกกี่ตัว
 4. มีทุเรียน 3 ผล กินไป 2 ผล เหลือทุเรียนกี่ผล
 5. มีสมุด 3 เล่ม ใช้ไป 1 เล่ม เหลือสมุดกี่เล่ม
 6. มีไอศกรีม 4 แท่ง ให้น้องไป 2 แท่ง เหลือไอศกรีมกี่แท่ง
 7. มีดอกไม้ 2 ดอก ให้เพื่อนไป 1 ดอก เหลือดอกไม้กี่ดอก
 8. มีเงิน 5 บาท ซื้อขนมไป 2 บาท เหลือเงินกี่บาท
 9. มีฝรั่ง 4 ผล นำเสีย 2 ผล เหลือฝรั่งกี่ผล
 10. มีชมพู 2 ผล ให้เพื่อนไป 1 ผล เหลือชมพูกี่ผล
19. ครูให้นักเรียนตั้งโจทย์ปัญหาจากของจริงและบัตรภาพ
20. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 12

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบคือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดของให้ 2 หมู่ แต่ละหมู่มีจำนวนไม่เกิน 5 นักเรียนสามารถบอกได้ว่าของทั้งสองหมู่มีจำนวนมากหรือน้อยกว่ากันเท่าใด
2. เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการลบ คือการเปรียบเทียบได้

เนื้อหา

ความหมายของการลบอีกแนวหนึ่ง คือ การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนสองจำนวนว่า จำนวนใดมำน้อยกว่ากันเท่าไร

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง หลอดดูด น้อยหน้า ดินสอ ไม้ไอศกรีม ฯลฯ
2. บัตรภาพ ภาพดอกกุหลาบ ดอกเยอบีร่า รถ ฯลฯ
3. บัตรเลข บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์

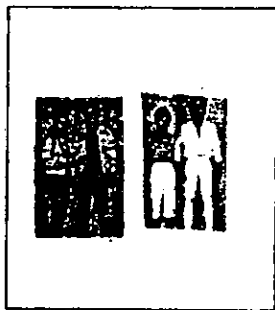
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูจัดเก้าอี้ 3 ตัว วางให้ห่างกันพอประมาณเป็นวงกลม โดยให้ด้านที่ใช้นั่งหันหน้าออก ดังรูป

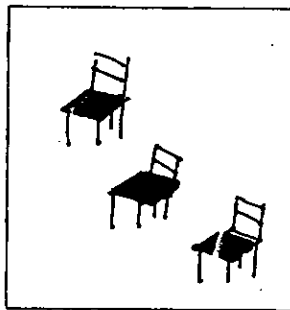
2. ครูให้นักเรียนออกมา 4 คน ครูให้นักเรียนเดินร่าวงรอบ ๆ เก้าอี้ โดยครูเปิดเทปเพลงร่าวง แล้วปิดโดยให้นักเรียนแข่งกันนั่งเก้าอี้ ผู้ที่ไม่ได้นั่งให้ยืนอยู่

3. ครูให้นักเรียนนับจำนวนเก้าอี้และจำนวนนักเรียนที่นั่งเก้าอี้ แล้วเปรียบเทียบกันว่า จำนวนเก้าอี้กับจำนวนนักเรียนมากน้อยกว่ากันอยู่เท่าใด

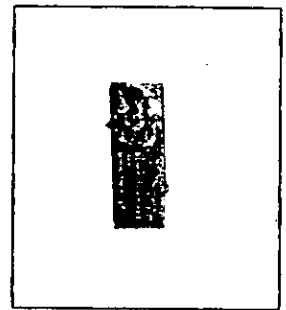
4. ครูติดภาพนักเรียน 4 คน กับเก้าอี้ 3 ตัว ให้นักเรียนจับคู่หนึ่งคู่หนึ่ง แล้วบอกว่า เก้าอี้หรือคนมากกว่า โดยติดตามลำดับ ดังนี้



มากกว่า



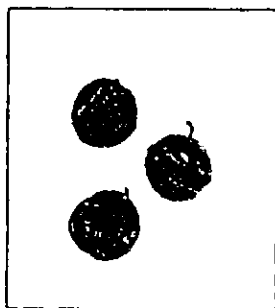
เท่า
กับ



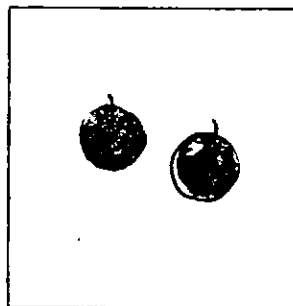
เด็ก	4	คน	มากกว่า	เก้าอี้	3	ตัว	เท่ากับ	1
	4		ลบ		3		=	1
	4		-		3		=	1

5. ครูหยิบน้อยหน้าขึ้นมา 3 ผล กับส้มเขียวหวาน 2 ผล ให้นักเรียนเปรียบเทียบว่า ผลไม้ชนิดใดมากกว่าหรือน้อยกว่ากันเท่าใด

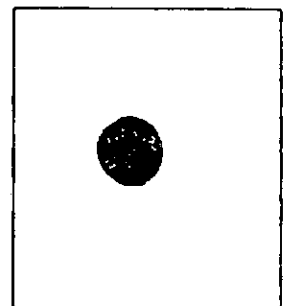
6. ครูนำบัตรภาพน้อยหน้า 3 ผล กับภาพส้มเขียวหวาน 2 ผล มาเปรียบเทียบกันแล้วคิด ดังนี้



มากกว่า



เท่า
กับ



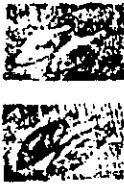
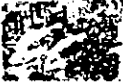
3	ลบ	2	=	1
3	-	2	=	1

7. ครูนำบัตรภาพรูปดอกไม้กับแจกันมาคิด แล้วให้นักเรียนคิดบัตรเลข บัตรสัญลักษณ์ และบัตรคำตามลำดับ

	มากกว่า		เท่า กับ	
3	ลบ	2	=	1
3	-	2	=	1

8. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์ คิดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1

	มากกว่า		เท่า กับ	
4	ลบ	2	=	2
4	-	2	=	2

กลุ่ม 2

	มากกว่า		เท่า กับ	
2	ลบ	1	=	1
2	-	1	=	1

9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า "การลบมีความหมาย 2 อย่างคือ
1. การลบคือการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ 2. การลบคือการ
เปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร ผลที่เหลือและผลต่างเรียกว่า
ผลลบ"

10. ครูนำภาพที่มีชมพู 4 ผล อีกภาพหนึ่งมีชมพู 1 ผล ครูเสียบที่
กระเป๋าน้ำส้ม คิดบนกระดานดำ แล้วถามให้นักเรียนตอบแล้วเขียนเป็นประโยค
สัญลักษณ์

ครูถาม

1. ชมพู่มุมที่ 1 มีมากกว่าชมพูที่ 2 ก็ผล $4 - 1 = 3$ ผล
2. ชมพู่มุมที่ 2 มีน้อยกว่าชมพูที่ 1 ก็ผล $4 - 1 = 3$ ผล
3. ต้องหาชมพูมาเพิ่มให้ชมพู 1 อีกเท่าไร $4 - 1 = 3$ ผล
จึงจะเท่ากับชมพูในมุมที่ 1

11. ครูนำบัตรภาพมาเช่นนี้อีกประมาณ 5 ครั้ง

12. ครูตั้งโจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "กว่า" เช่น มากกว่า น้อยกว่า
มากกว่า ยาวกว่า สูงกว่า ฯลฯ และคำว่า หามาเพิ่มอีก เต็มอีก ฯลฯ ประมาณ
10 ข้อ เพื่อให้เข้าใจความหมายของการลบได้ดียิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนตอบ
ปากเปล่า

1. แดงอายุ 5 ปี สดุดาอายุน้อยกว่าแดง 2 สดุดาอายุเท่าไร
2. นิดมีเงิน 4 บาท น้อยมีเงิน 2 บาท น้อยมีเงินน้อยกว่านิดกี่

บาท

3. ชูใจปลูกต้นไม้ 3 ต้น มานีปลูกต้นไม้ 5 ต้น มานีปลูกต้นไม้
มากกว่าชูใจกี่ต้น

4. เบ็คมี 2 ขา หมูมี 4 ขาหมูมีขามากกว่าเบ็คกี่ขา

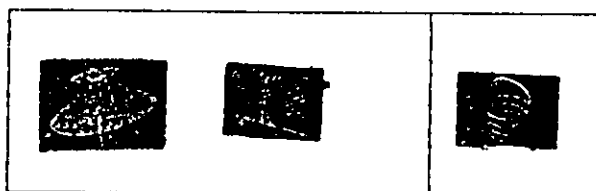
5. แจ้วอ่านหนังสือได้ 3 หน้า น้อยอ่านหนังสือได้ 1 หน้า
น้อยอ่านหนังสือได้มากกว่าแจ้วกี่หน้า

6. มาลีมีดอกไม้ 5 ดอก บิดีมีดอกไม้ 1 ดอก บิดีจะต้องหา
ดอกไม้มาเพิ่มอีกกี่ดอก จึงจะมีดอกไม้เท่ากับมาลี

7. เดือนมีดินสอ 3 แท่ง ดาวมีดินสอ 2 แท่ง ดาวมีดินสอน้อย
กว่าเดือนกี่แท่ง

8. มะลิปลูกต้นไม้ได้ 5 ต้น วิชัยปลูกต้นไม้ได้ 3 ต้น วิชัยจะต้องปลูกต้นไม้อีกกี่ต้น จึงจะปลูกต้นไม้ได้เท่ากับมะลิ
9. พี่มีเงิน 4 บาท น้องมีเงิน 3 บาท น้องมีเงินน้อยกว่าพี่กี่บาท
10. มีปู 3 ตัว มีปลา 5 ตัว มีปลามากกว่าปูกี่ตัว
13. ครูชูบัตรที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน มาให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ 5 ภาพ ตัวอย่างเช่น

ครูชูบัตรภาพ



- นักเรียนเขียน $3 - 2 = 1$ (ความหมายเปรียบเทียบ)
- $5 - 3 = 2$ (ความหมายหมายถึงการนำจำนวนหนึ่ง
- $5 - 2 = 3$ ออกจากจำนวนที่กำหนดให้)

14. ครูให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนลว่า นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

15. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์

ภาพ 10 ข้อ

16. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 13

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

สัญลักษณ์ - และการแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพและโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบและหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้นักเรียนสามารถบอกเป็นโจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

การแปลงภาพและโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

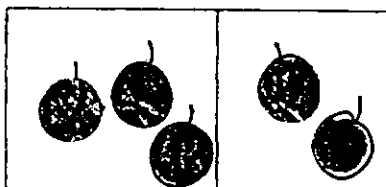
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด สมุด ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข
3. แผนภูมิโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์การลบ เช่น

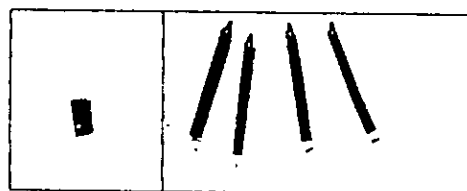
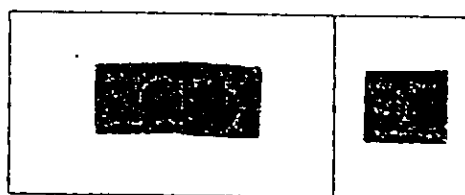
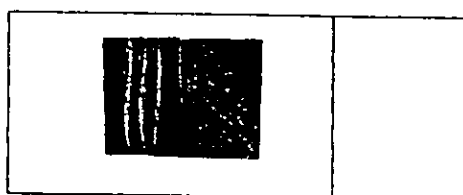
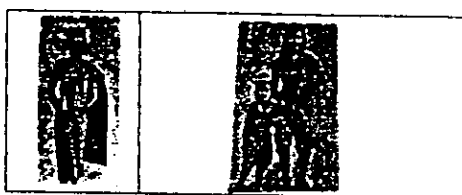
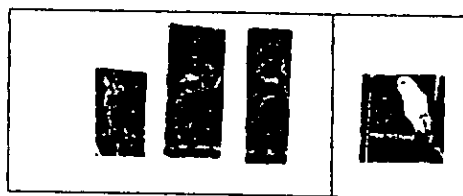
ครูคิดภาพ



$$\text{นักเรียนบอก } 5 - 2 = 3$$

$$5 - 3 = 2, 3 - 2 = 1$$

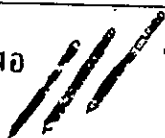
ครูชูประมาณ 5 บัตร เพื่อเป็นการทบทวน



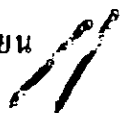
2. ครูหยิบดินสอขึ้นมา 3 แท่ง แล้วหยิบให้นักเรียน 2 แท่ง พร้อมทั้งพูดว่า ครูมีดินสอ 3 แท่ง ให้นักเรียนไป 2 แท่ง ครูเหลือดินสอกี่แท่ง
3. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา ครูมีดินสอ 3 แท่ง ให้นักเรียน 2 แท่ง ครูเหลือดินสอกี่แท่ง

ครูคิดโจทย์ปัญหา

ครูมีดินสอ



ให้นักเรียน



ครูเหลือดินสอกี่แท่ง

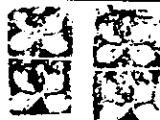
ครูคิด

$$3 - 2 = 1$$

4. ครูคิดโจทย์ปัญหาสุดามีดอกไม้ 5 ดอก มานีมีดอกไม้ 3 ดอก สูดามีดอกไม้มากกว่ามานีกี่ดอก

ครูคิดโจทย์ปัญหา

สุดามีดอกไม้



มานีมีดอกไม้



สุดามีมากกว่ามานีกี่ดอก

นักเรียนคิด

$$5 - 3 = 2$$

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับแผนภูมิ โจทย์ปัญหา แล้วช่วยกันติดตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มที่ 1

มานะมีเงิน



บิบัติมีเงิน



มานะมีเงินมากกว่าบิบัติกี่บาท

$$3 - 1 = 2$$

กลุ่มที่ 2

เลี้ยงปลาไว้



ตายไป



เหลือปลากี่ตัว

$$2 - 1 = 1$$

6. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์
ประมาณ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่าก่อนแล้วจึงเขียนลงในสมุดแบบฝึกหัด

1. ครูหยิบไม้บรรทัดขึ้นมา 3 อัน หยิบออกไป 2 อัน เหลือ 1
อันพร้อมทั้งพูดว่า ครูมีไม้บรรทัด 3 อัน หยิบออกไป 1 อัน ครูเหลือไม้บรรทัดกี่อัน
แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ลงในสมุดแบบฝึกหัด

2. ครูถือดอกไม้ 4 ดอก ด้วยมือซ้าย มือขวาถือดอกไม้ 1 ดอก
ครูถามนักเรียนว่า ดอกไม้ในมือซ้ายของครูมากกว่าดอกไม้ในมือขวากี่ดอก

3. ครูหยิบก้อนหิน 5 ก้อน หยิบออกไป 3 ก้อน ครูถามนักเรียน
ว่า มีก้อนหินเหลืออยู่ที่กี่ก้อน

4. ครูหยิบสมุดด้วยมือซ้าย 2 เล่ม มือขวา 1 เล่ม ครูถาม
นักเรียนว่า ครูมีสมุดในมือขวาน้อยกว่ามือซ้ายกี่เล่ม

5. ครูหยิบยางลบขึ้นมา 5 แท่ง เอาออกไป 2 แท่ง ครูถาม
นักเรียนว่า ครูเหลือยางลบกี่แท่ง

6. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์

$$4 - 2 = \square$$

ครูแต่งประโยคปัญหาว่า ฉันมีกระดาษ 4 แผ่นใช้ไป 2 แผ่น
เหลือกระดาษกี่แผ่น

ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์

$$5 - 1 = \square$$

ครูแต่งประโยค ที่มีอายุ 5 ปี น้อยมีอายุ 1 ปี น้องอายุน้อย
กว่าพี่กี่ปี

ครูคิดแบบประโยคสัญลักษณ์

$$3 - 1 = \square$$

ครูแต่งประโยค วีระมีเงิน 3 บาท ซื้อขนมไป 1 บาท วีระ
เหลือเงินกี่บาท

ครูแต่งประโยค มีเด็กผู้ชาย 3 คน เด็กผู้หญิง 1 คน มีเด็ก
ผู้ชายมากกว่าเด็กผู้หญิงกี่คน

7. ครูคิดแบบประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

$$4 - 3 = \square, 5 - 3 = \square, 3 - 1 = \square,$$

$$2 - 1 = \square, 4 - 1 = \square \quad \text{แล้วให้นักเรียนแต่งเป็นโจทย์ปัญหาด้วย}$$

ปากเปล่าทีละคน

8. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยค
สัญลักษณ์ และ เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นโจทย์ปัญหา

9. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการเรียนร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 14

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลลบที่เขียนอยู่ในแนวบรรทัดเดียวกัน เป็นการหาผลลบตามแนวนอนและการหาผลลบโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกัน เรียกว่าการลบตามแนวตั้ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของของสองจำนวน ซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้งได้

เนื้อหา

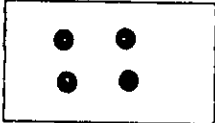
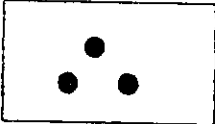
การลบตามแนวนอนและแนวตั้ง ตัวตั้งไม่เกิน 5

สื่อการเรียนการสอน

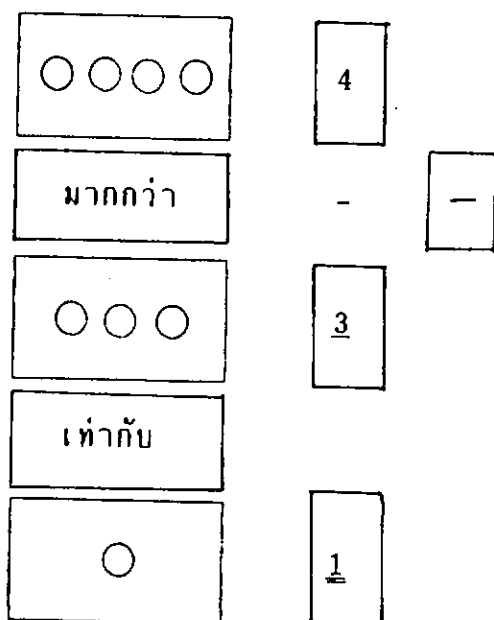
1. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูให้นักเรียนดูภาพ โดยครูนำบัตรภาพที่มีจุด 4 จุด กับบัตรภาพที่มีจุด 3 จุด แล้วให้นักเรียนหาผลลบตามแนวนอน ดังนี้

	มากกว่า		เท่ากับ	
4	-	3	=	1

2. ครูนำบัตรภาพ บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์ ในกิจกรรมที่ 1 มาเรียงใหม่ ตามแนวดังจะได้ ดังนี้



3. ครูชูบัตรเลข 2 บัตร คือบัตรเลข 5 กับบัตรเลข 2 บัตรสัญลักษณ์ และ = แล้วครูคิดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 5 & - & 3 & = & 2 \\ \hline \end{array} \quad \text{และ} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 5 & - \\ \hline 3 \\ \hline 2 \\ \hline \end{array}$$

3.1 ครูชูบัตรเลข 4 กับบัตรเลข 3 ครูคิดตามแนวนอนแล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 4 & - & 3 & = & 1 \\ \hline \end{array} \quad \text{และ} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 4 & - \\ \hline 3 \\ \hline 1 \\ \hline \end{array}$$

3.2 ครูชูบัตรเลข 2 กับบัตรเลข 1 ครูคิดตามแนวนอนแล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 2 & - & 1 & = & 1 \\ \hline \end{array} \quad \text{และ} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & - \\ \hline 1 \\ \hline 1 \\ \hline \end{array}$$

นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบตามแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้

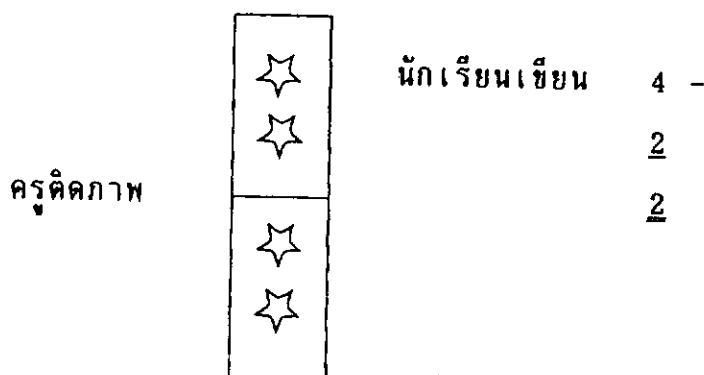
$$\boxed{4} - \boxed{3} = \boxed{1} \quad \text{และ} \quad \begin{array}{|c|} \hline \boxed{4} \\ \hline \boxed{3} \\ \hline \boxed{1} \\ \hline \end{array}$$

4. ทบทวนการลบตามแนวนอน โดยครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ ดังนี้

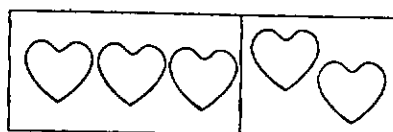


นักเรียนเขียน $4 - 2 = 2$

5. ครูนำบัตรกิจกรรมที่ 4 มาหมุนเอาด้านกว้างขึ้นบน และล่างตามแนวดิ่ง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ ดังนี้



6. ครูตัดบัตรภาพแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงการลบทั้งแนวนอน และแนวดิ่ง ดังนี้



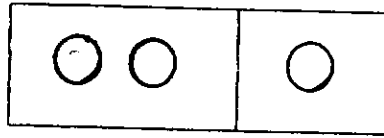
$5 - 2 = 3, \quad 5 - 3 = 2, \quad 3 - 2 = 1$

และ

5 -	5 -	3 -
<u>2</u>	<u>3</u>	<u>2</u>
<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>

7. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรภาพ แล้วให้สมาชิกช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์ โดยนำบัตรภาพติดบนกระดานดำแล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ ตามแนวดิ่งและแนวนอนดังนี้

กลุ่มที่ 1



แนวนอน

$$3 - 1 = 2$$

$$3 - 2 = 1$$

$$2 - 1 = 1$$

แนวดิ่ง

$$3 -$$

$$3 -$$

$$2 -$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{2}$$

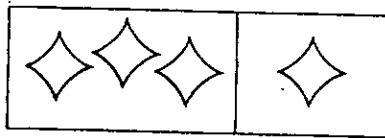
$$\underline{1}$$

$$\underline{2}$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{1}$$

กลุ่มที่ 2



แนวนอน

$$4 - 1 = 3$$

$$4 - 3 = 1$$

$$3 - 1 = 2$$

แนวดิ่ง

$$4 -$$

$$4 -$$

$$3 -$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{3}$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{3}$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{2}$$

8. ครูอธิบายความหมายของคำว่า ตัวตั้ง ตัวลบ และผลลบ เช่น

$$4 -$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{3}$$

4 เป็นตัวตั้ง 1 เป็นตัวลบ 3 เป็นผลลบ

9. ครูให้นักเรียนฟังโจทย์ปัญหาจากครู แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
แนวนอน และแนวดิ่งประมาณ 5 ข้อ

1. มีลูกโป่ง 5 ลูก แดงไป 2 ลูก เหลือลูกโป่งกี่ลูก
2. มีมังคุด 4 ผล ละมุด 3 ผล มีมังคุดมากกว่าละมุดกี่ผล
3. มีวัว 3 ตัว ขาโย 1 ตัว เหลือวัวกี่ตัว
4. มีข้าวโพด 2 ผัก ถีนใบ 1 ผัก เหลือข้าวโพดกี่ผัก
5. มีแมว 3 ตัว ให้เพื่อนไป 2 ตัว เหลือแมวกี่ตัว

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 15

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. จำนวนใดเมื่อลบด้วยศูนย์แล้ว ผลลบจะเท่ากับจำนวนนั้น
2. จำนวนใดเมื่อลบด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลบจะเป็นศูนย์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยชน์หลักซึ่งแสดงการลบของสองจำนวน ซึ่งตัวตั้งไม่เกิน 5 และมีตัวลบเป็นศูนย์ หรือตัวลบที่ให้ผลลบเป็นศูนย์ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

การลบด้วยศูนย์ และการลบจำนวนที่เท่ากัน

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ส้ม เงาะ ละคร พุทรา ก้อนหิน ไม้ไอศกรีม ฯลฯ
2. บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์ บัตรคำ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนความหมายของศูนย์ โดยครูหยิบส้มขึ้นมา 3 ผล แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีส้มกี่ผล (3 ผล) แล้วครูหยิบออก 1 ผล ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือส้มกี่ผล (2 ผล) ครูหยิบออก 1 ผล ครูถามนักเรียนว่า เหลือส้มกี่ผล (1 ผล) ครูหยิบส้มออกอีก 1 ผล ครูหยิบส้มออกอีก 1 ผล ครูถามนักเรียนว่า เหลือส้มกี่ผล (0 ผล) เมื่อไม่เหลือมีค่าเป็นศูนย์ (0) ครูใช้ของจริงอื่น ๆ อีก
2. ครูใช้มือซ้ายหยิบเงาะขึ้นมา 5 ผล มือขวาหยิบเงาะขึ้นมา 0 ผล แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบกันว่า มือใดมีเงาะมากกว่า หรือมีเงาะน้อยกว่ากัน อยู่เท่าไร

3. ครูคิดบัตรภาพ 2 ใบ ใบหนึ่งมีภาพเงาะ 5 ผล อีกใบหนึ่งไม่มีอะไรเลยมาให้ให้นักเรียนเปรียบเทียบดังนี้

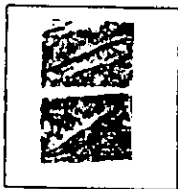
ครูคิดบัตรภาพ

	มากกว่า		เท่ากับ	
---	---------	--	---------	--

นักเรียนเขียน 5 - 0 = 5

4. ครูคิดบัตรภาพเรือ 2 ลำ กับภาพที่ไม่มีอะไรเลยมาให้เปรียบเทียบกันจะได้ดังนี้

ครูคิดบัตรภาพ

	มากกว่า		เท่ากับ	
--	---------	--	---------	---

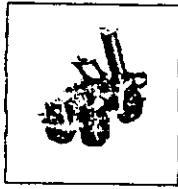
นักเรียนเขียน 2 - 0 = 2

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มมารับภาพ บัตรคำ จากครูและให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดภาพ บัตรคำ และเขียนประโยคสัญลักษณ์

กลุ่มที่ 1

	มากกว่า		เท่ากับ	
3	-	0	=	3

กลุ่มที่ 2

	มากกว่า		เท่ากับ	
1	-	0	=	1

6. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งครึ่งเป็น 2 จำนวน มาติดที่กระดานดำ แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

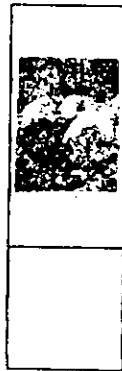
ครูดัดบัตรภาพ



นักเรียนเขียน

$$3 - 0 = 3$$

ครูดัดบัตรภาพกลับหัวท้าย

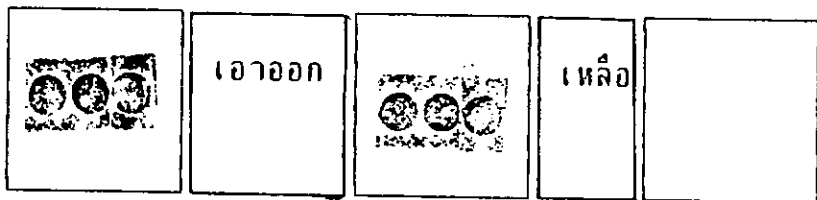


นักเรียนเขียน

$$\begin{array}{r} 3 - \\ 0 \\ \hline 3 \end{array}$$

ครูทำเช่นนี้ 5 ภาพ

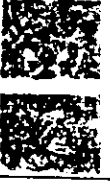
8. ครูหยิบลูกโป่งมา 3 ลูก แล้วให้นักเรียนไป 3 คน คนละ 1 ลูก ครูถามนักเรียนว่าครูเหลือลูกโป่งกี่ลูก ครูดัดภาพลูกโป่ง บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ตามลำดับ ดังนี้



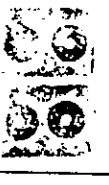
$$3 - 3 = 0$$

9. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมารับบัตรคำ บัตรเลข และบัตรภาพไปติดตามลำดับ ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1

	เอาออก		เหลือ	
2	-	2	=	0

กลุ่มที่ 2

	เอาออก		เหลือ	
4	-	4	=	0

10. ครูติดบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวน แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ครูติดบัตรภาพ

↑	↓
△ △ △ △	

นักเรียนเขียน $4 - 4 = 0$

ครูติดกลับหัวท้าย

▷ ▷ ▷ ▷	
------------------	--

นักเรียนเขียน

$$\begin{array}{r}
 4 - \\
 \underline{4} \\
 \underline{0}
 \end{array}$$

ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาคิดหรือชูให้นักเรียนเขียนอีกประมาณ 5 ครั้ง

11. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนใดเมื่อลบด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลบจะเป็นศูนย์

12. ครูชูของจริงให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. ครูชูไม้ไอศกรีม 3 อัน แล้วใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 3 อัน แล้วถามนักเรียนว่าเหลือไม้ไอศกรีมกี่อัน

2. ครูหยิบมะม่วงขึ้นมา 5 ผล ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 5 ผล แล้วถามนักเรียนว่าเหลือมะม่วงกี่ผล

3. ครูหยิบพุทรา 4 ผล ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 4 ผล แล้วถามนักเรียนว่า เหลือพุทรากี่ผล

4. ครูหยิบก้อนหิน 5 ก้อน ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 5 ก้อน แล้วถามนักเรียนว่าเหลือก้อนหินกี่ก้อน

5. ครูหยิบเหรียญบาทขึ้นมา 2 อัน ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออก 2 อัน แล้วถามนักเรียนว่าเหลือเหรียญบาทกี่อัน

13. ครูให้นักเรียนตั้งโจทย์ปัญหาที่มีผลลบเป็นศูนย์ (0) โดยครูตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟังเป็นตัวอย่างก่อน เช่น ครูมีส้ม 5 ผล กินไป 5 ผล ครูเหลือส้มกี่ผล ครูให้นักเรียนตั้งโจทย์ปัญหาที่มีผลลบเป็นศูนย์คนละ 1 ข้อ

14. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 16

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเป็นวิธีการกลับของการบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกหรือการลบที่มีจำนวนหนึ่งหายไปให้นักเรียนสามารถหาจำนวนที่หายไปโดยใช้ความสัมพันธ์ของการบวก

เนื้อหา

ความสัมพันธ์การบวกและการลบ

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่นหลอดดูด แ่งไม้ ผลไม้ ดินสอ ก้อนหิน ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการบวกและการลบโดยครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ และให้นักเรียนแสดงการบวกลบดังนี้

$$2 + 3 = \square$$

$$5 - 3 = \square$$

$$3 + 2 = \bigcirc$$

$$5 - 2 = \bigcirc$$

$$3 + 1 = \square$$

$$4 - 1 = \square$$

$$1 + 3 = \bigcirc$$

$$4 - 3 = \bigcirc$$

2. ครูนำแท่งไม้สีแดง 3 อัน ใส่กระเป๋านึงแล้วนำแท่งไม้สีน้ำเงินมาเพิ่มอีก 2 อัน ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบดังนี้

$$3 + 2 = 5$$

3. ครูชูแท่งไม้สีแดงและสีน้ำเงินจากกิจกรรมที่ 2 รวม 5 อัน ให้นักเรียนดู และนับว่ามีทั้งหมดเท่าไร แล้วเอาแท่งไม้สีน้ำเงินออกจะเหลือเท่าไร ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ แทนการแสดงของครูและหาคำตอบจะได้ดังนี้

$$5 - 2 = 3$$

4. ครูรวมแท่งไม้ 5 อันใหม่ แล้วนำแท่งไม้สีแดงออก จะเหลือเท่าไร ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ แทนการแสดงของครูและหาคำตอบจะได้ดังนี้

$$5 - 3 = 2$$

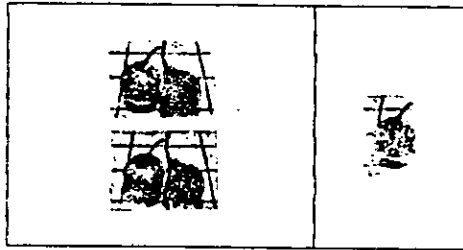
5. ให้นักเรียนดูความสัมพันธ์ของประโยคสัญลักษณ์ทั้ง 3 ดังนี้

$$3 + 2 = 5$$

$$5 - 2 = 3$$

$$5 - 3 = 2$$

6. ครูดัดบัตรภาพ



ครูอธิบายว่า มีชมพู่อยู่ 4 ผล หามาเพิ่มอีก 1 ผล จะได้ 5 ผล ครูดัดประโยคสัญลักษณ์ $4 + 1 = 5$ ครูถามนักเรียนว่ามีชมพู่ 5 ผล ให้เพื่อนไป 1 ผล เหลือชมพู่กี่ผล ครูดัดประโยคสัญลักษณ์ $5 - 1 = 4$ ครูพูดใหม่ว่า มีชมพู่ 1 ผล หามาเพิ่มอีก 4 ผล มีชมพู่กี่ผล ครูดัดประโยคสัญลักษณ์ $1 + 4 = 5$ ครูถามนักเรียนว่ามีชมพู่ 5 ผล ให้เพื่อนไป 4 ผล เหลือชมพู่กี่ผล ครูดัดประโยคสัญลักษณ์ $5 - 4 = 1$

ครูให้นักเรียนโยงความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ จะได้ดังนี้

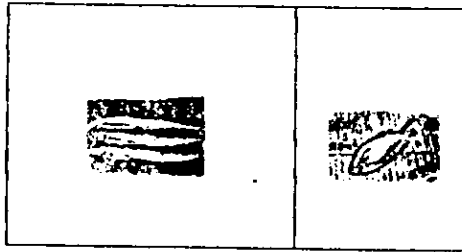
$$4 + 1 = 5 \quad \text{หรือ} \quad 5 - 1 = 4$$

$$5 - 1 = 4$$

$$4 + 1 = 5$$

7. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้ดัดบัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์ และโยงความสัมพันธ์ ดังนี้

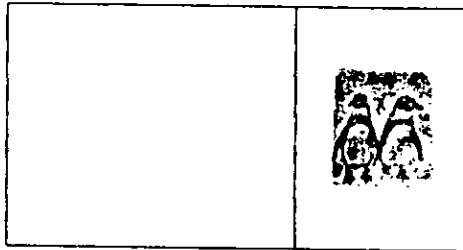
กลุ่มที่ 1



$$3 + 1 = 4$$

$$4 - 1 = 3$$

กลุ่มที่ 2



$$0 + 2 = 2$$

$$2 - 2 = 0$$

8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ของการบวกและการลบว่า ผลบวกคือตัวตั้งของการลบ ผลลบคือตัวตั้งของการบวก การลบเป็นวิธีอีกกลับกันของการบวก

9. ครูนำประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้นักเรียนแสดงความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบอย่างละ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่า

ประ โยคสัญลักษณ์การบวก ให้นักเรียนบอกเป็นประ โยคสัญลักษณ์การลบ

1. $3 + 2 = 5$

$$5 - 2 = 3$$

$$5 - 3 = 2$$

2. $1 + 2 = 3$

$$3 - 2 = 1$$

$$3 - 1 = 2$$

3. $0 + 2 = 2$

$$2 - 2 = 0$$

$$2 - 0 = 2$$

$$4. \quad 4 + 1 = 5$$

$$5 - 1 = 4$$

$$5 - 4 = 1$$

$$5. \quad 3 + 0 = 3$$

$$3 - 0 = 3$$

$$3 - 3 = 0$$

ประ โยคสัญลักษณ์แสดงการลบ ให้นักเรียนบอกเป็นประ โยคสัญลักษณ์การบวก

$$1. \quad 5 - 2 = 3$$

$$3 + 2 = 5$$

$$2 + 3 = 5$$

$$2. \quad 3 - 0 = 3$$

$$3 + 0 = 3$$

$$0 + 3 = 3$$

$$3. \quad 4 - 1 = 3$$

$$3 + 1 = 4$$

$$1 + 3 = 4$$

$$4. \quad 2 - 2 = 0$$

$$0 + 2 = 2$$

$$2 + 0 = 2$$

$$5. \quad 3 - 1 = 2$$

$$2 + 1 = 3$$

$$1 + 2 = 3$$

10. ให้นักเรียนบอกประ โยชน์ของการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ คือสามารถหาคำตอบการลบด้วยวิธีการบวก และใช้ตรวจคำตอบการบวกด้วยวิธีการลบ และตรวจคำตอบการลบด้วยวิธีการบวก

11. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สิ่งเกิดความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สิ่งเกิดจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 17

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจำนวน 1 - 9 เหมือนกับการลบจำนวน 1 - 5 คือ หมายถึง การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาจำนวนที่เหลือ หรือเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าใด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดของให้หมู่หนึ่งมีจำนวนไม่เกิน 9 แล้วนำของออกจากหมู่นั้น ตามจำนวนที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือในหมู่เดิมได้
2. เมื่อกำหนดของหรือภาพให้ 2 หมู่ นักเรียนสามารถหาผลต่างได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9

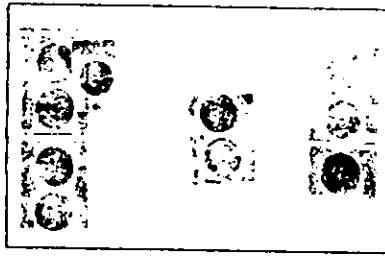
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น กล้วย ส้ม ก้อนหิน ผาจากน้ำอัดลม ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของการลบที่ว่า การลบคือการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาจำนวนที่เหลือ โดยครูนำส้มมาให้นักเรียนดู 5 ผล แล้วครูเอาออกไป 2 ผล จะเหลือส้ม 3 ผล ครูคิดบัตรภาพแสดงการลบ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ครูคิดบัตรภาพ

นักเรียนคิดบัตรเลข $5 - 2 = 3$

2. ครูนำกล้วยมา 8 ผล แล้วเอาออกไป 3 ผล ครูถามนักเรียนว่า เหลือกล้วยกี่ผล

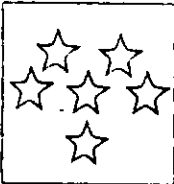
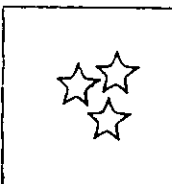
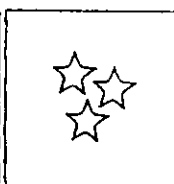
3. ครูนำภาพกล้วย 8 ผลมาติดแล้วเอาออกไป 3 ผลเหลือภาพกล้วย 5 ผล ให้นักเรียนดูพร้อมทั้งติดไว้บนกระดานดำ

4. ครูคิดบัตรสัญลักษณ์แทนภาพกล้วย สัญลักษณ์ - แทนคำว่าเอาออก = แทนคำว่าเท่ากับ โดยติดตามลำดับดังนี้

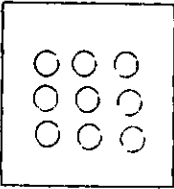
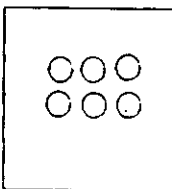
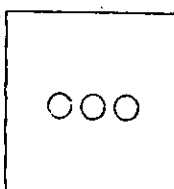
	เอาออก		เหลือ	
8	ลบ	3	เท่ากับ	5
8	-	3	=	5

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้นักหน้ากลุ่มมารับบัตรภาพ บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ไปช่วยกันคิดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1

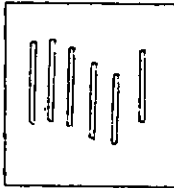
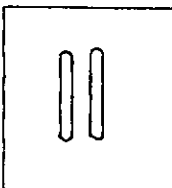
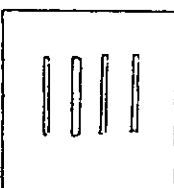
	เอาออก		เหลือ	
6	ลบ	3	เท่ากับ	3
6	-	3	=	3

กลุ่มที่ 2

	เอาออก		เหลือ	
9	ลบ	6	เท่ากับ	3
9	-	6	=	3

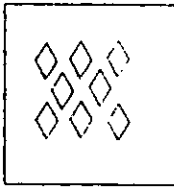
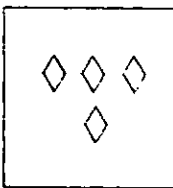
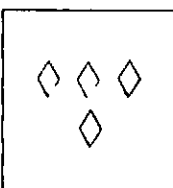
6. ครูทบทวนความหมายของการลบ คือการเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนว่าต่างกัน โดยครูหยิบหลอดดูดขึ้นมา 6 อัน ไม้ไอศกรีม 2 อัน ให้นักเรียนเปรียบเทียบว่า หลอดดูดกับไม้ไอศกรีมมากกว่ากันหรือน้อยกว่ากันเท่าใด

7. ครูนำภาพหลอดดูดและภาพไม้ไอศกรีมมาเปรียบเทียบกันให้นักเรียนดู แล้วติดตามผลตามลำดับดังนี้

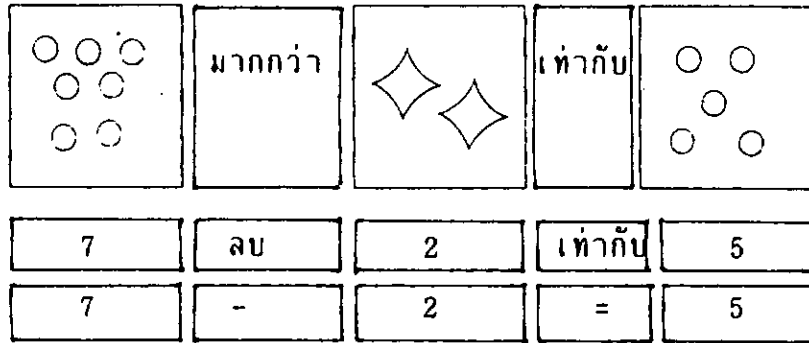
	มากกว่า		เท่ากับ	
6	ลบ	2	เท่ากับ	4
6	-	2	=	4

8. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับบัตรภาพ บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ไปติดตามผลตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1

	มากกว่า		เท่ากับ	
8	ลบ	4	เท่ากับ	4
8	-	4	=	4

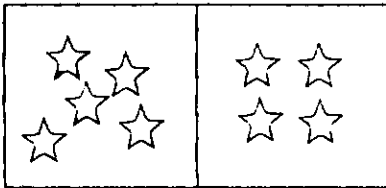
กลุ่มที่ 2



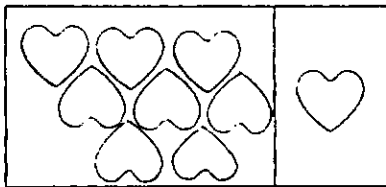
9. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของการลบว่า การลบคือการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้แล้วหาจำนวนที่เหลือ และการลบคือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกัน

10. ครูนำบัตรภาพที่แบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบประมาณ 10 ใบ เช่น

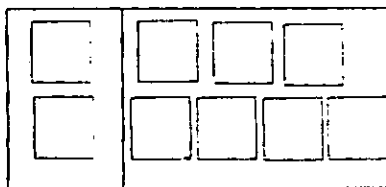
ครูช



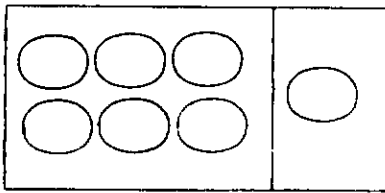
นักเรียน $9 - 4 = 5$ (ความหมายลบคือ
 $9 - 5 = 4$ การเอาออก)
 $5 - 4 = 1$ (การลบคือการ
 เปรียบเทียบ)



นักเรียน $9 - 8 = 1$
 $9 - 1 = 8$
 $8 - 1 = 7$



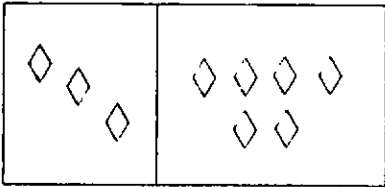
นักเรียน $9 - 2 = 7$
 $9 - 7 = 2$
 $7 - 2 = 5$



นักเรียน $7 - 1 = 6$

$7 - 6 = 1$

$6 - 1 = 5$



นักเรียน $9 - 3 = 6$

$9 - 6 = 3$

$6 - 3 = 3$

11. ครูตั้งโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการลบ ให้นักเรียนตอบด้วยปากเปล่า 10 ข้อ

1. มีแมว 9 ตัว ให้เพื่อนไป 5 ตัว เหลือแมวกี่ตัว
2. มีเงาะ 8 ผล กินไป 6 ผล เหลือเงาะกี่ผล
3. มีเงิน 6 บาท ชื้อขนมไป 4 บาท เหลือเงินกี่บาท
4. มีสมุด 7 เล่ม ใช้ไป 5 เล่ม เหลือสมุดกี่เล่ม
5. พี่อายุ 8 ปี น้องอายุ 6 ปี พี่อายุมากกว่าน้องกี่ปี
6. นิคมีข้าวโพด 6 ผัก น้อยมีข้าวโพด 4 ผัก น้อยมีข้าวโพด

น้อยกว่านิคกี่ผัก

7. แจ่มมีดอกไม้ 9 ดอก จอนมีดอกไม้ 4 ดอก จอนมีดอกไม้ น้อยกว่าแจ่มกี่ดอก

8. มีนักเรียนชาย 8 คน มีนักเรียนหญิง 5 คน มีนักเรียนชาย มากกว่านักเรียนหญิงกี่คน

9. มีขนุน 7 ผล ขายไป 5 ผล เหลือขนุนกี่ผล

10. มีดินสอ 6 แท่ง ใช้ไป 3 แท่ง เหลือดินสอกี่แท่ง

12. ครูนำแถบประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 มาให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหาด้วยปากเปล่า 5 ข้อ

1. $9 - 5 = 4$

2. $8 - 5 = 3$

$$3. \quad 9 - 8 = 1$$

$$4. \quad 8 - 1 = 7$$

$$5. \quad 9 - 3 = 6$$

13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 18

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลลบที่เขียนอยู่ในแนวบรรทัดเดียวกัน เป็นการหาผลลบตามแนวนอนและการหาผลลบโดยเขียนตัวเลขให้ตรงกันเป็นการหาผลลบตามแนวตั้ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดจำนวนสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถหาผลลบตามแนวนอนและแนวตั้งได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การลบตามแนวนอนและแนวตั้งที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด ก้อนหิน ผาजूน้ำอัดลม หลอดดูด ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรสัญลักษณ์ และบัตรคำ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูให้นักเรียนดูบัตรภาพ แล้วครูคิดบัตรภาพ บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ ดังนี้

	มากกว่า		เท่ากับ			4
4	-	2	=	2	มากกว่า	-
						<u>2</u>
					เท่ากับ	
						<u>2</u>

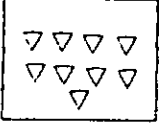
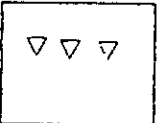
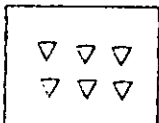
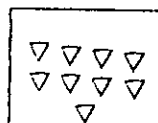
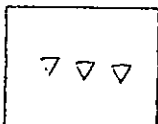
2. ครูหยิบลูกบิงบองขึ้นมา 6 ลูก ด้วยมือซ้าย มือขวาหยิบลูกบิงบอง 3 ลูก ครูถามนักเรียนว่า มือซ้ายมีลูกบิงบองมากกว่ามือขวากี่ลูก

3. ดัดบัตรภาพ บัตรคำตามแนวนอน และให้นักเรียนติดตามแนวตั้งดังนี้
นักเรียนติด

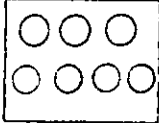
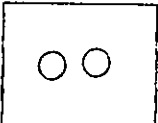
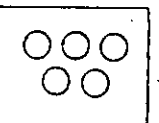
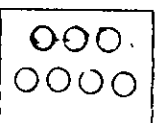
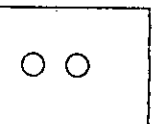
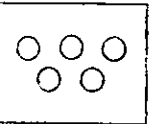
ครูคิด		มากกว่า		เท่ากับ			6
	6	-	3	=	3	มากกว่า	-
							<u>3</u>
						เท่ากับ	
						<u>3</u>	

4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 หมู่ ให้หัวหน้ากลุ่มมารับบัตรภาพ
บัตรคำ และบัตรสัญลักษณ์ มาติดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1

	มากกว่า		เท่ากับ			9
9	-	3	=	6	มากกว่า	-
						<u>3</u>
					เท่ากับ	
						<u>6</u>

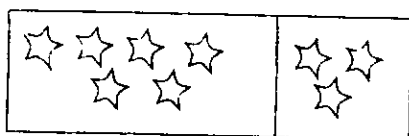
กลุ่มที่ 2

	มากกว่า		เท่ากับ			7
7	-	2	=	5	มากกว่า	-
						<u>2</u>
					เท่ากับ	
						<u>5</u>

5. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การหาผลลบโดยเขียนตัวเลขในแต่ละหลักให้ตรงกันเรียกว่า การหาผลลบตามแนวตั้ง

6. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งเป็น 2 จำนวนมาให้นักเรียนแสดงการลบตามแนวนอนและแนวตั้ง ดังนี้

ครูคิดบัตรภาพ

นักเรียนเขียน $9 - 3 = 6$,

$9 - 6 = 3$,

$6 - 3 = 3$

ครูหมุนภาพเป็น

นักเรียนเขียน $9 -$ หรือ $9 -$ หรือ $6 -$

$\underline{3}$ $\underline{6}$ $\underline{3}$

$\underline{6}$ $\underline{3}$ $\underline{3}$

7. ครูชูบัตรที่มีเส้นแบ่งครึ่งเป็น 2 จำนวน แล้วดำเนินกิจกรรมตามกิจกรรมที่ 6 ประมาณ 5 ใบ ให้นักเรียนเขียนการลบตามแนวตั้งลงในสมุด

8. ครูนำแผนภูมิประโยชน์สัญลักษณ์การลบมาให้นักเรียนหาคำตอบตามแนวตั้ง 10 ข้อ

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 19

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เส้นจำนวนเป็นแผนภาพที่ช่วยให้เห็นคำตอบได้ง่าย และตรวจคำตอบได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นเส้นจำนวนแสดงการลบและหาคำตอบได้

เนื้อหา

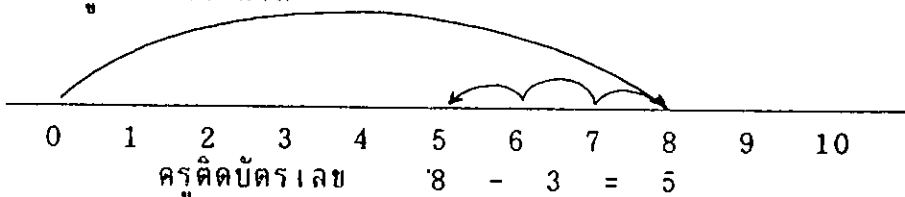
การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยใช้เส้นจำนวน

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ไม้บรรทัด สายเทป
2. บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

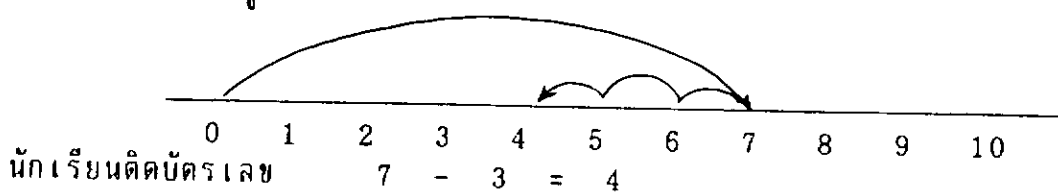
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูเดินไปข้างหน้า 8 ก้าว แล้วเดินกลับมา 3 ก้าวครูถามนักเรียนว่า ครูเดินได้กี่ก้าว
2. ครูคิดเส้นจำนวน



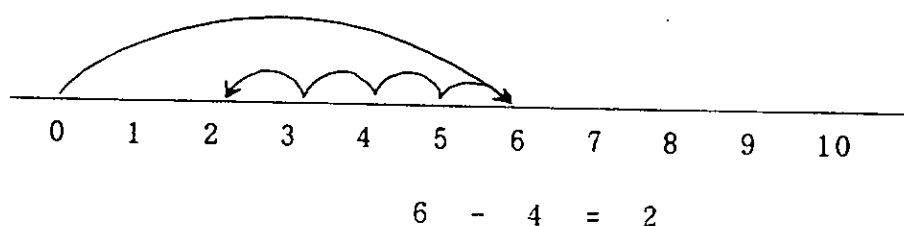
ครูอธิบายประกอบว่า ครูเดินไปข้างหน้า 8 ก้าว แล้วเดินกลับมา 3 ก้าว ครู จะเดินได้ 5 ก้าว

3. ครูคิดเส้นจำนวน

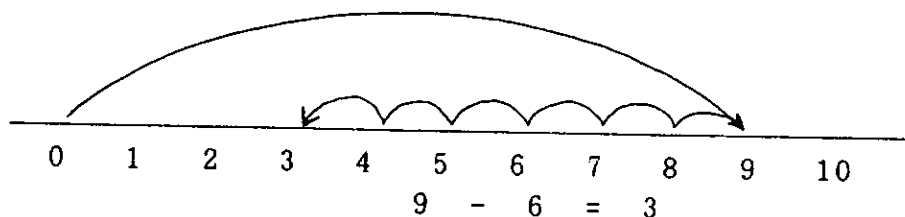


4. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มมารับเส้นจำนวน และบัตรเลข แล้วติดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1



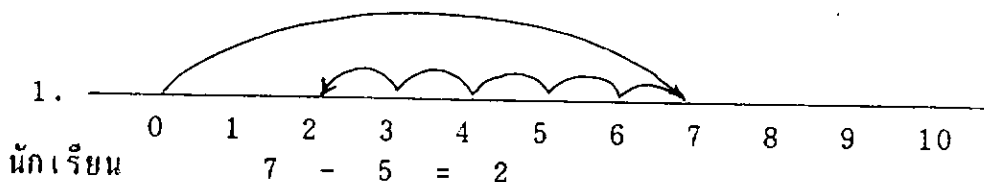
กลุ่มที่ 2

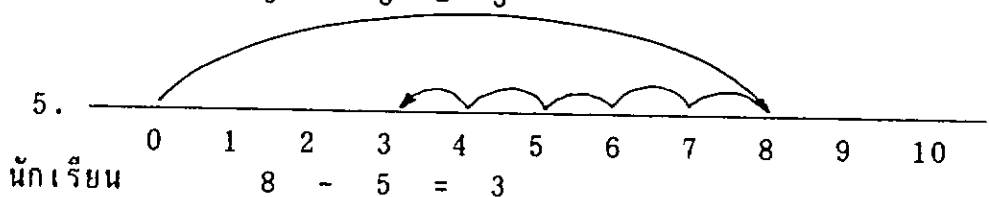
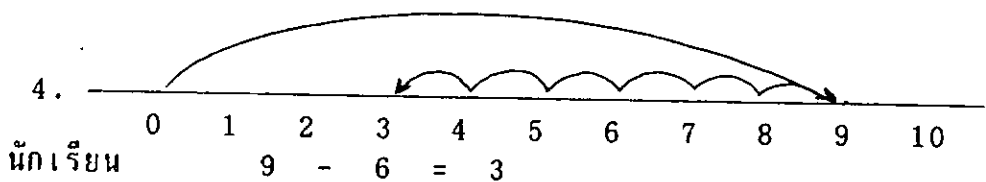
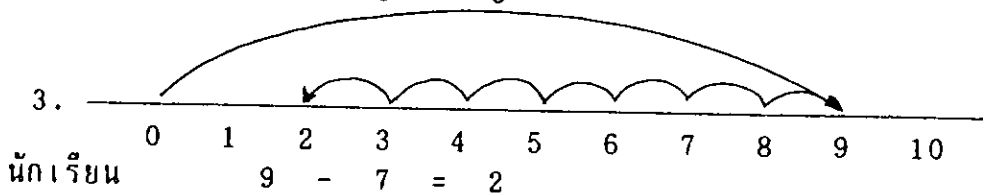
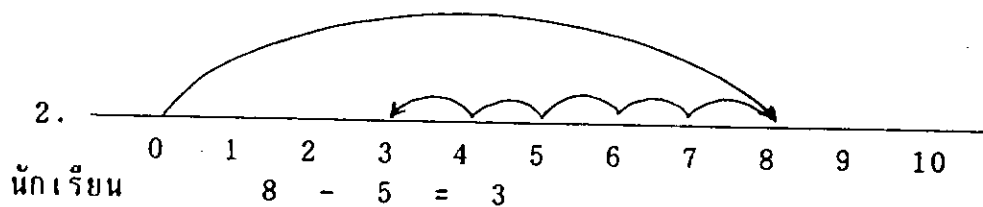


5. ครูให้นักเรียนหยิบไม้บรรทัดขึ้นมา แล้วให้นักเรียนคูช่วง 1 - 9 จากด้านนิ้วหรือด้านเซนติเมตร แล้วให้นักเรียนนับช่วงตามครุบอก เช่นไปข้างหน้า 7 แล้วกลับมา 4 เหลือเท่าไร (คำตอบคือ 3) ทำเช่นนี้ 10 ข้อ

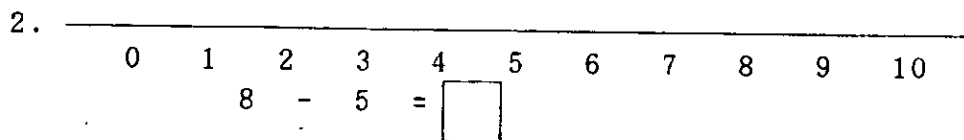
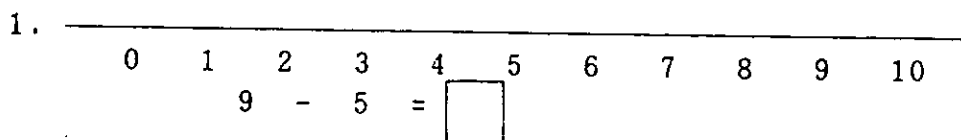
6. ครูให้นักเรียนสรุปประโยชน์ของเส้นจำนวน คือใช้หาคำตอบของการลบได้

7. ครูเขียนเส้นจำนวนแสดงการลบ แล้วให้นักเรียนบอกประโยคสัญลักษณ์ แสดงการลบ 5 ข้อ ดังนี้





8. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นเส้นจำนวนและหาคำตอบ 5 ข้อ



3.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 8 & - & 7 & = & \square \end{array}$$

4.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 8 & - & 3 & = & \square \end{array}$$

5.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 6 & - & 5 & = & \square \end{array}$$

6.
$$\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 9 & - & 9 & = & \square \end{array}$$

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความหมายและโจทย์ปัญหาของการลบ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาลบแปลง เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบ

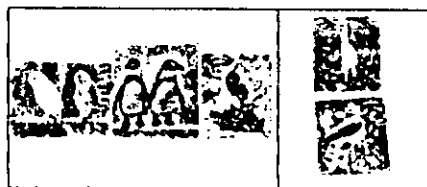
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น ดินสอ ยางลบ สมุด ผาสุก น้ำอัดลม หลอดดูด ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข
3. แผนภูมิโจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

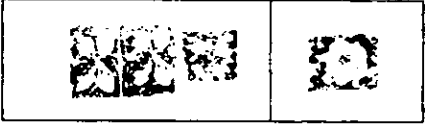
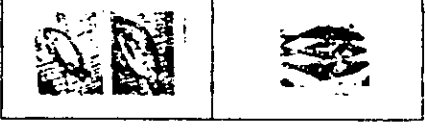
1. ครูนำบัตรภาพมาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การลบ เช่น

ครูติดภาพ

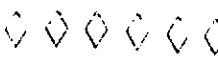


นักเรียนเขียน $7 - 4 = 3$
 $7 - 2 = 5$
 $5 - 2 = 3$

ครูชูภาพให้นักเรียนเขียนประมาณ 5 ใบ เพื่อเป็นการทบทวน

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

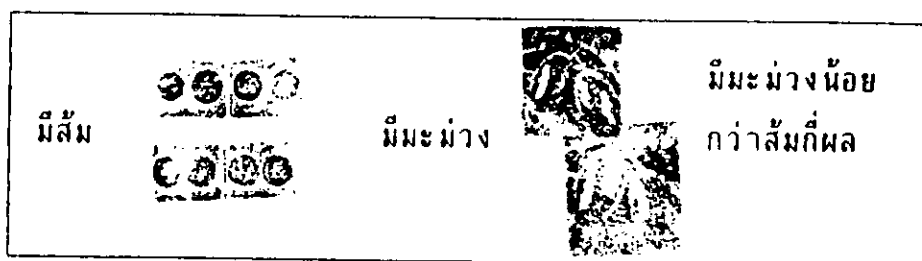
2. ครูหยิบยางลบขึ้นมา 7 แท่ง ครูหยิบให้นักเรียน 2 แท่ง พร้อมทั้งถามนักเรียนว่า ครูเหลือยางลบกี่แท่ง

ครูคิดแผนภูมิ	ครูมี  ให้นักเรียน  ครูเหลือ ยางลบ กี่แท่ง
---------------	--

ครูคิดบัตรเลข 7 - 2 = 5

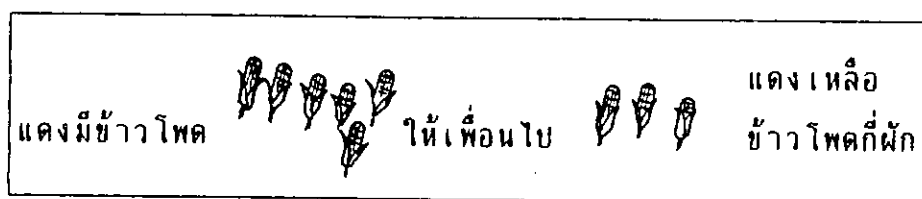
3. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหา มีส้ม 8 ผล มีมะม่วง 4 ผล มีมะม่วงน้อยกว่าส้มกี่ผล

ครูคิดแผนภูมิ

นักเรียนคิดบัตรเลข $8 - 4 = 4$

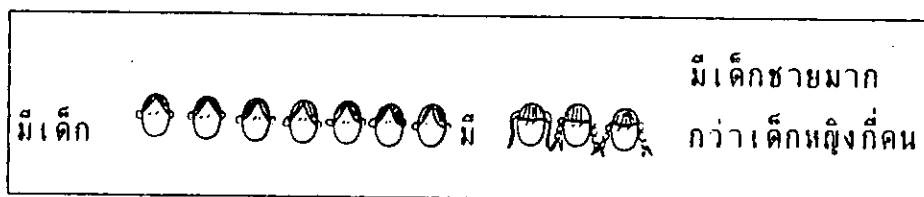
4. ครูแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มออกมาจับแผนภูมิโจทย์ปัญหา แล้วช่วยกันคิดตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1



$$6 - 3 = 3$$

กลุ่มที่ 2



$$7 - 3 = 4$$

5. ครูชูของจริงให้นักเรียนดูแล้วตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์ประมาณ 5 ข้อ โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่าก่อน แล้วจึงเขียนลงในสมุดแบบฝึกหัด เช่น

1. ครูหยิบดินสอขึ้นมาด้วยมือขวา 7 แท่ง แล้วใช้มือซ้ายหยิบยางลบขึ้นมา 4 แท่ง แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีดินสอมากกว่ายางลบกี่แท่ง
2. ครูหยิบไม้ไอศกรีม 5 อัน ด้วยมือขวา มือซ้ายหยิบหลอดดูด 8 อัน แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีไม้ไอศกรีมน้อยกว่าหลอดดูดกี่อัน
3. ครูหยิบดอกไม้ขึ้นมา 9 ดอก ใช้อีกมือหนึ่งหยิบออกไป 8 ดอก แล้วถามนักเรียนว่า ครูเหลือดอกไม้กี่ดอก

4. ครูหยิบสมุดขึ้นมาด้วยมือขวา 6 เล่ม มือซ้ายหยิบสมุดขึ้นมา 9 เล่ม แล้วถามนักเรียนว่า ครูมีสมุดในมือซ้ายมากกว่าสมุดในมือขวากี่เล่ม

5. ครูหยิบใบไม้ขึ้นมา 8 ใบ หยิบออกไป 5 ใบ แล้วถามนักเรียนว่า เหลือใบไม้กี่ใบ

6. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์

$$7 - 4 = \bigcirc$$

ครูแต่งโจทย์ปัญหา พี่มีอายุ 7 ปี น้องมีอายุ 4 ปี น้องอายุน้อยกว่าพี่กี่ปี

$$6 - 5 = \bigcirc$$

ครูแต่งโจทย์ปัญหา สุกามีส้ม 6 ผล กินไป 5 ผล เหลือส้มกี่ผล

$$7 - 4 = \bigcirc$$

ครูแต่งโจทย์ปัญหา มีนักเรียนชาย 9 คน นักเรียนหญิง 4 คนมีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน

ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์ แล้วให้นักเรียนตอบเป็นโจทย์ปัญหาทีละคน

$$7 - 5 = \bigcirc$$

$$6 - 4 = \bigcirc$$

$$8 - 2 = \bigcirc$$

$$8 - 7 = \bigcirc$$

$$9 - 6 = \bigcirc$$

$$9 - 5 = \bigcirc$$

$$8 - 5 = \bigcirc$$

$$7 - 6 = \bigcirc$$

$$6 - 2 = \bigcirc$$

$$6 - 1 = \bigcirc$$

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 21

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเป็นวิธีกลับกันของการบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกหรือการลบ ที่มีจำนวนหนึ่งหายไป นักเรียนสามารถหาจำนวนที่หายไปโดยใช้ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบได้

เนื้อหา

ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ

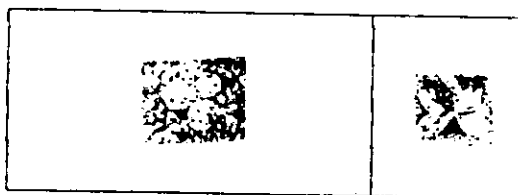
สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง เช่น หนังสือ สมุด ผาจากน้ำอัดลม ใบไม้ ยางลบ ฯลฯ
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งครึ่งมาให้นักเรียนแสดงการหาผลบวกและผลลบจากบัตรใบเดียวกัน ดังนี้

ครูติดบัตรภาพ



นักเรียน

$$3 + 1 = 4$$

$$4 - 1 = 3$$

$$4 - 3 = 1$$

2. ครูซักถามให้นักเรียนอภิปรายว่า การบวกและการลบในกิจกรรมที่ 1 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนขีดเส้นโยงแสดงความสัมพันธ์ การบวกกับการลบตามที่เคยเรียนมาแล้ว

$$\begin{array}{rclcl} 3 & + & 1 & = & 4 \quad \text{และ} \quad 3 & + & 4 & - \\ 4 & - & 1 & = & 3 & \underline{1} & \underline{1} \\ & & & & & \underline{4} & \underline{3} \end{array}$$

แนวนอน					แนวตั้ง				
1	+	3	=	4	และ	1	+	4	-
4	-	3	=	1		<u>3</u>		<u>3</u>	
						<u>4</u>		<u>1</u>	

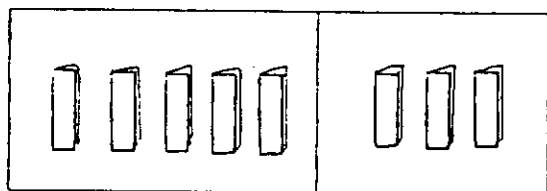
4. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 5 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดขึ้นมาอีก 3 เล่ม ครูถามนักเรียนว่าครูมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

5. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 8 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดออกไป 3 เล่ม ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือสมุดกี่เล่ม

6. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 3 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดขึ้นมา 5 เล่ม ครูถามนักเรียนว่าครูมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

7. ครูหยิบสมุดด้วยมือขวาขึ้นมา 8 เล่ม ใช้มือซ้ายหยิบสมุดออกไป 5 เล่ม ครูถามนักเรียนว่าครูเหลือสมุดกี่เล่ม

8. ครูติดบัตรภาพที่มีเส้นแบ่งรูปสมุด



ครูใช้คำถามในกิจกรรมที่ 4, 5, 6 และ 7 แล้วติดกระดานสัญลักษณ์ตามลำดับ พร้อมทั้งขีดเส้นแสดงความสัมพันธ์

แนวนอน

$$\begin{array}{r} 5 + 3 = 8 \\ 8 - 3 = 5 \end{array}$$

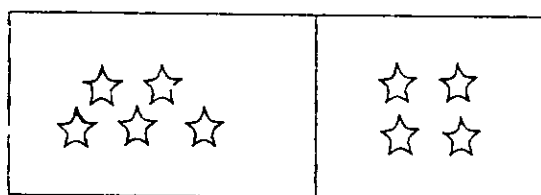
และ

แนวตั้ง

$$\begin{array}{r} 5 + \quad 8 - \\ \underline{3} \quad \underline{3} \\ \underline{8} \quad \underline{5} \end{array}$$

9. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้หัวหน้าออกมาถ่ายภาพ บัตรสัญลักษณ์ แล้วนำไปติด พร้อมทั้งโยงความสัมพันธ์ ดังนี้

กลุ่มที่ 1



แนวนอน

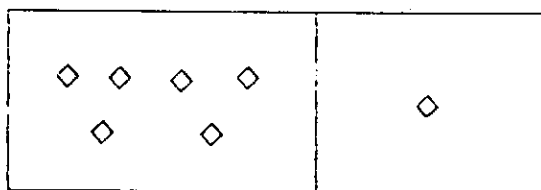
$$\begin{array}{r} 5 + 4 = 9 \\ 9 - 4 = 5 \end{array}$$

และ

แนวตั้ง

$$\begin{array}{r} 5 + \quad 9 - \\ \underline{4} \quad \underline{4} \\ \underline{9} \quad \underline{5} \end{array}$$

กลุ่มที่ 2



แนวนอน

$$\begin{array}{r} 6 + 1 = 7 \\ 7 - 1 = 6 \end{array}$$

และ

แนวตั้ง

$$\begin{array}{r} 6 + \quad 7 - \\ \underline{1} \quad \underline{1} \\ \underline{7} \quad \underline{6} \end{array}$$

10. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่มีจำนวนหนึ่งหายไป ให้ นักเรียนหาตัวที่หายไป โดยวิธีการนำสองจำนวนที่มีอยู่มาลบกัน เพื่อหาตัวเลขที่หายไป ดังนี้

$$7 + \square = 9$$

ถ้าเอา $9 - 7 = 2$ เพราะฉะนั้นตัวที่หายไปคือ 2

11. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบที่มีจำนวนหนึ่งหายไป ให้ นักเรียนหาจำนวนที่หายไป โดยใช้วิธีบวกจำนวนที่มีอยู่ ดังนี้

$$\square - 7 = 2$$

ถ้าเอา $7 + 2 = 9$ เพราะฉะนั้นตัวที่หายไปก็คือ 9

12. ให้นักเรียนสังเกตและบอกความสัมพันธ์ของการบวกและการลบว่า ผลบวกคือตัวตั้งของการลบ ผลลบคือตัวตั้งของการบวก

13. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า การลบเป็นวิธีกลับกันของการบวก

14. ครูนำของจริงมาให้นักเรียนดู พร้อมทั้งให้นักเรียนหาผลบวก ผลลบ ประมาณ 5 ข้อ ดังนี้ โดยให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. ครูหยิบผาจากน้ำอ้อกลมขึ้นมา 6 ผา ด้วยมือขวา แล้วใช้มือซ้าย หยิบอีก 3 ผา ถามนักเรียนว่า ครูมีผาจากน้ำอ้อกลมกี่ผา ให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$6 + 3 = 9$$

ครูหยิบผาจากน้ำอ้อกลมขึ้นมา 9 ผา เอาออกไป 3 ผา เหลือจากน้ำอ้อกลม กี่ผา ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$9 - 3 = 6$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{r} 6 + 3 = 9 \\ 9 - 3 = 6 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{r} 6 + \quad 9 - \\ \underline{3} \quad \underline{3} \\ \underline{9} \quad \underline{6} \end{array}$$

2. ครูหยิบดินสอขึ้นมา 2 แท่ง ด้วยมือขวา มือซ้ายหยิบดินสอขึ้นมา 6 แท่ง ครูถามนักเรียนว่า ครูมีดินสอกี่แท่ง ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$2 + 6 = 8$$

ครูหยิบดินสอขึ้นมา 8 แท่ง หยิบออกไป 6 แท่ง ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือดินสอกี่แท่ง

$$8 - 6 = 2$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{rcl} 2 & + & 6 = 8 \\ 8 & - & 6 = 2 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{rcl} 2 & + & 8 - \\ 6 & & 6 \\ \underline{8} & & \underline{2} \end{array}$$

3. ครูหยิบหนังสือด้วยมือขวา 5 เล่ม หยิบหนังสือด้วยมือซ้ายอีก 2 เล่ม ครูถามนักเรียนว่า ครูมีหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม ให้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$5 + 2 = 7$$

ครูหยิบหนังสือขึ้นมา 7 เล่ม หยิบออกไป 2 เล่ม ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือหนังสือกี่เล่ม

$$7 - 2 = 5$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{rcl} 5 & + & 2 = 7 \\ 7 & - & 2 = 5 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{rcl} 5 & + & 7 - \\ 2 & & 2 \\ \underline{7} & & \underline{5} \end{array}$$

4. ครูหยิบยางลบด้วยมือขวา 3 แท่ง มือซ้าย 4 แท่ง ครูถามนักเรียนว่า ครูมียางลบกี่แท่ง

$$3 + 4 = 7$$

ครูหยิบยางลบ 7 แท่ง หยิบออกไป 4 แท่ง ครูถามนักเรียนว่า เหลือยางลบกี่แท่ง

$$7 - 4 = 3$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$\begin{array}{rcl} 3 & + & 4 = 7 \\ 7 & - & 4 = 3 \end{array}$$

และ

$$\begin{array}{rcl} 3 & + & 7 - \\ 4 & & 4 \\ \underline{7} & & \underline{3} \end{array}$$

5. ครูหยิบไม้ไอศกรีมขึ้นมา 1 อัน อีกมือหนึ่งหยิบขึ้นมา 7 อัน
 ครูถามนักเรียนว่า มีไม้ไอศกรีมกี่อัน

$$1 + 7 = 8$$

ครูหยิบไม้ไอศกรีมขึ้นมา 8 อัน หยิบออกไป 7 อัน ถามนักเรียนว่า
 เหลือไม้ไอศกรีมกี่อัน

$$8 - 7 = 1$$

ให้นักเรียนขีดเส้นโยงความสัมพันธ์

$$1 + 7 = 8$$

และ

$$8 - 7 = 1$$

$$\begin{array}{r} 1 + \quad 8 - \\ \hline 7 \quad \quad 7 \\ \hline 8 \quad \quad 1 \end{array}$$

15. ครูนำแผนภูมิประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก และการลบซึ่งมี
 จำนวนใดจำนวนหนึ่งหายไป ให้นักเรียนหาจำนวนที่หายไปโดยอาศัยความสัมพันธ์
 ระหว่างการบวกกับการลบ 10 ข้อ

จงเติมตัวเลขลงใน , ให้ถูกต้อง

$$1. \quad 3 + 4 = \square \quad 7 - 4 = \bigcirc$$

$$7 - 3 = \bigcirc$$

$$2. \quad 6 + 2 = \square \quad 8 - 2 = \bigcirc$$

$$8 - 6 = \bigcirc$$

$$3. \quad 4 + 5 = \square \quad 9 - 5 = \bigcirc$$

$$9 - 4 = \bigcirc$$

$$4. \quad 5 + 2 = \square \quad 7 - 2 = \bigcirc$$

$$7 - 5 = \bigcirc$$

$$5. \quad 3 + 5 = \square \quad 8 - 5 = \bigcirc$$

$$8 - 3 = \bigcirc$$

$$6. \quad 5 + \bigcirc = 7$$

$$7 - \bigcirc = 5$$

$$\begin{array}{rclcl}
 7. & 8 & + & \bigcirc & = & 9 \\
 & 9 & - & \bigcirc & = & 8 \\
 8. & 3 & + & \bigcirc & = & 7 \\
 & 7 & - & \bigcirc & = & 3 \\
 9. & 6 & + & \bigcirc & = & 8 \\
 & 8 & - & \bigcirc & = & 6 \\
 10. & 4 & + & \bigcirc & = & 9 \\
 & 9 & - & \bigcirc & = & 4
 \end{array}$$

16. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ

17. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

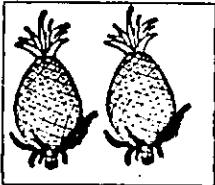
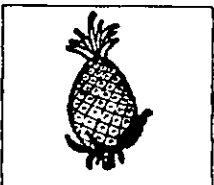
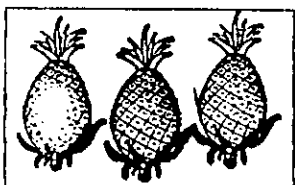
การประเมินผล

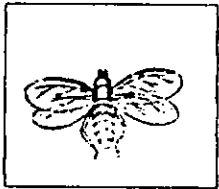
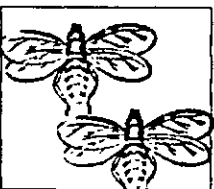
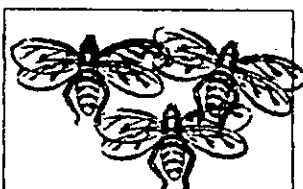
1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

ภาคผนวก จ
แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แบบฝึกหัดที่ 1

ให้นักเรียนวาดรูปลงในช่อง ให้ถูกต้อง

1.  รวม กับ  เท่า กับ 

2.  รวม กับ  เท่า กับ 

ให้นักเรียนเติมจำนวนเลข หรือ + หรือ = ลงในช่อง ให้ถูกต้อง

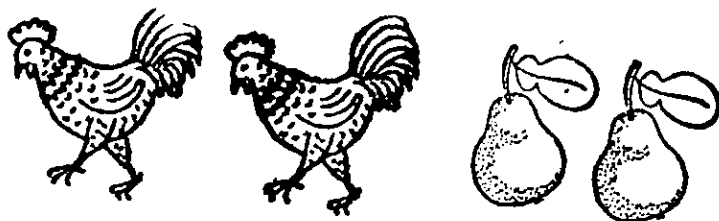
3.  รวม กับ  เท่า กับ 

รวมกับ เท่ากับ

4.  รวม กับ  เท่า กับ 

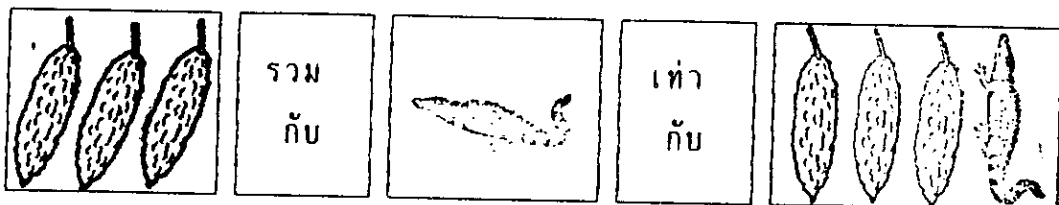
รวมกับ เท่ากับ

5.



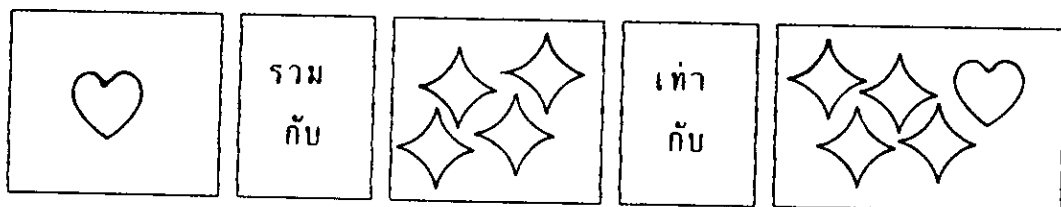
$$\square + \square = \square$$

6.



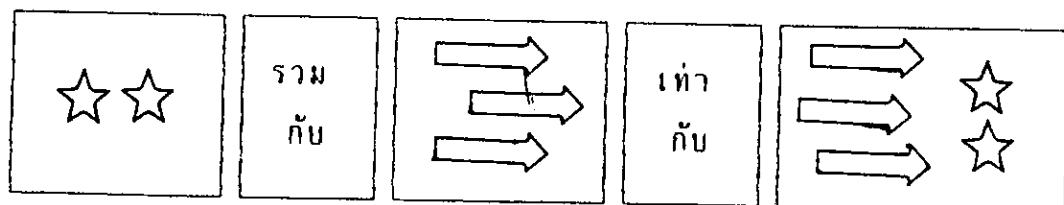
$$3 + \square = 4$$

7.



$$\square + 4 = 5$$

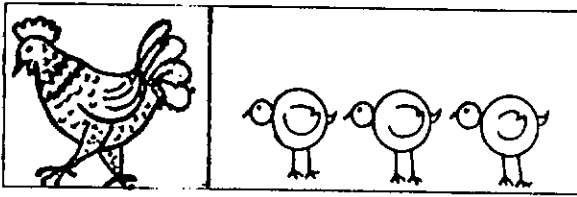
8.



$$2 + 3 = \square$$

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่อง ให้ถูกต้อง

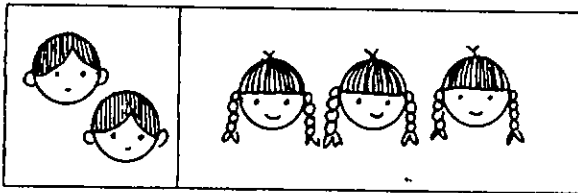
13.



แม่ไก่ 1 ตัว
กับลูกไก่ 3 ตัว

รวมมีไก่ทั้งหมด ตัว

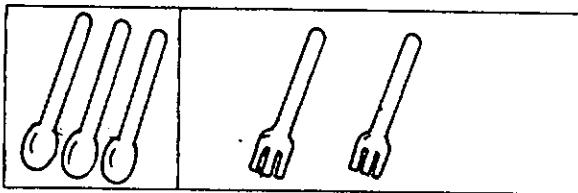
14.



เด็กผู้ชาย 2 คน
เด็กผู้หญิง 3 คน

มีเด็กทั้งหมด คน

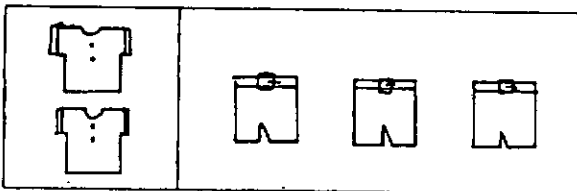
15.



ช้อน 3 คัน
ส้อม 2 คัน

รวมมีช้อนและส้อม คัน

16.



มีเสื้อ 2 ตัว
กับกางเกง 3 ตัว

รวมเสื้อและกางเกง ตัว

17.



มี

1

ผล

กับ



4

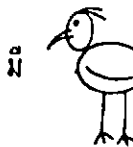
ผล

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 ดอกกับ  2 ดอก รวมเป็นดอกไม้ ดอก

ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

23. มีมังคุด 3 ผล เก็บมาอีก 2 ผล รวมเป็นมังคุดกี่ผล

ตอบ

24. มีส้ม 1 ผล แม่ให้อีก 2 ผล รวมมีส้มกี่ผล

ตอบ

25. มีนกแก้ว 4 ตัว นกขุนทอง 1 ตัว รวมมีนกกี่ตัว

ตอบ

26. เลี้ยงวัวไว้ 2 ตัว และเลี้ยงม้า 2 ตัว รวมเป็นสัตว์กี่ตัว

ตอบ

27. ตอนเช้าฉันกินมังคุด 2 ผล ตอนเย็นกินอีก 1 ผล ฉันกินมังคุดทั้งหมดกี่ผล

ตอบ

28. เลี้ยงกระต่ายไว้ 2 ตัว กระต่ายเกิดใหม่อีก 3 ตัว รวมมีกระต่ายทั้งหมดกี่ตัว

ตอบ

29. ฉันมีสมุด 2 เล่ม แม่ซื้อให้อีก 2 เล่ม ฉันมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม

ตอบ

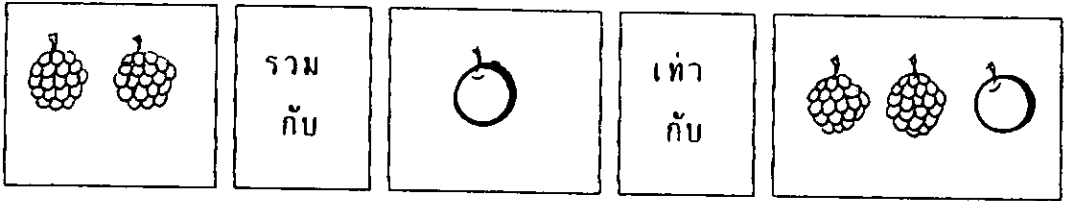
30. มีแม่ไก่ 1 ตัว ลูกไก่ 4 ตัว รวมมีไก่กี่ตัว

ตอบ

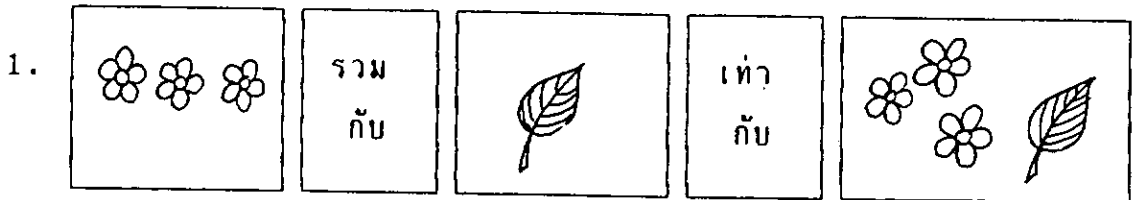
แบบฝึกหัดที่ 2

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

ตัวอย่าง

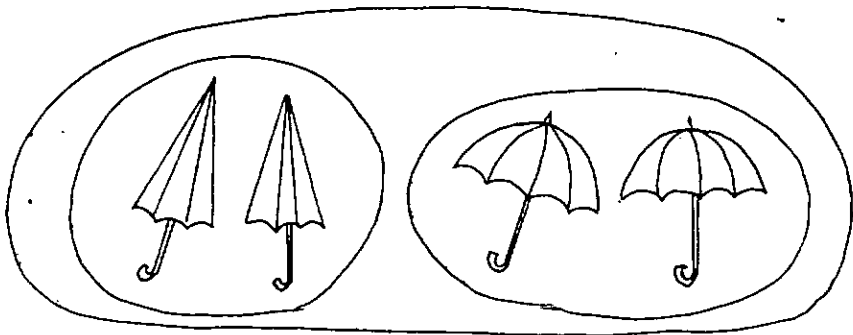


$$\boxed{2} \quad + \quad \boxed{1} \quad = \quad \boxed{3}$$



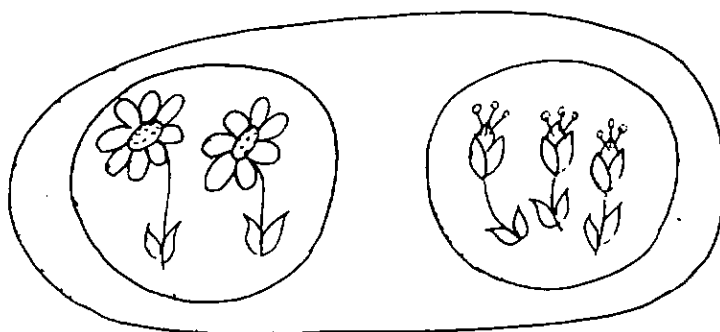
$$\boxed{} \quad + \quad \boxed{} \quad = \quad \boxed{}$$

2.



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

3.



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

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

ตัวอย่าง มีเบ็ดอยู่ในสระน้ำ 2 ตัว ว่ายนํ้ามาอีก 2 ตัว รวมเป็นเบ็ดกี่ตัว

$$2 + 2 = 4$$

4. ชมพู่ 2 ผล เงาะ 3 ผล รวมเป็นผลไม้ทั้งหมดกี่ผล

.....

5. เด็กผู้ชาย 3 คน เด็กผู้หญิง 1 คน มีเด็กทั้งหมดกี่คน

.....

6. ฉันมีเงินอยู่ 2 บาท แม่ให้อีก 1 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดกี่บาท

.....

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$7. \quad 1 + 1 = \square$$

$$2 + 1 = \square$$

$$8. \quad 1 + \square = 3$$

$$2 + \square = 4$$

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. มีดินสอ 2 แท่ง ซื้อมาอีก 1 แท่ง รวมมีดินสอ $\square$ แท่ง

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

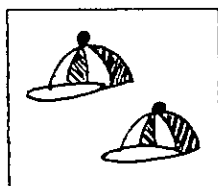
14. ดอกมะลิ $\square$ ดอก ดอกบัว $\square$ ดอก รวมมีดอกไม้ 4 ดอก

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

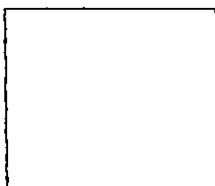
แบบฝึกหัดที่ 3

จงเขียนตัวเลขในช่อง ให้ถูกต้อง

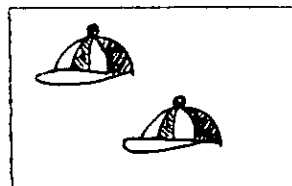
1.



รวม
กับ

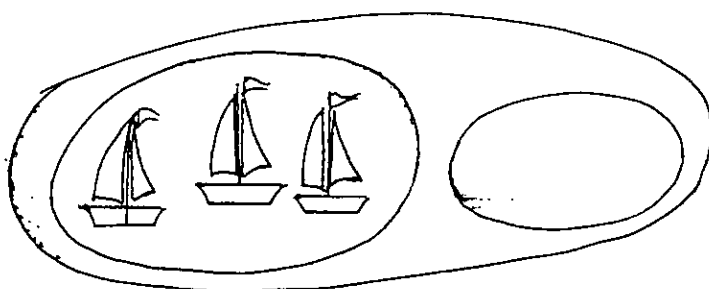


เท่า
กับ



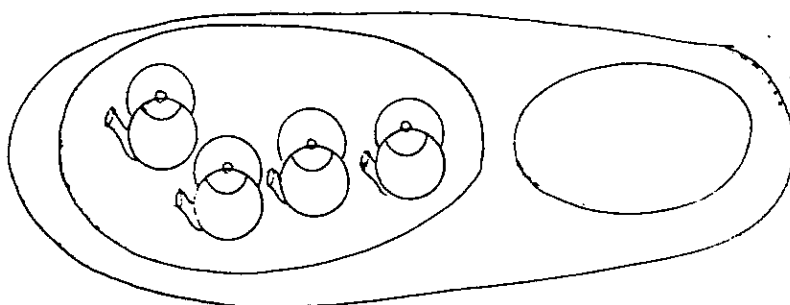
$$2 + 0 = \square$$

2.



$$3 + \square = 3$$

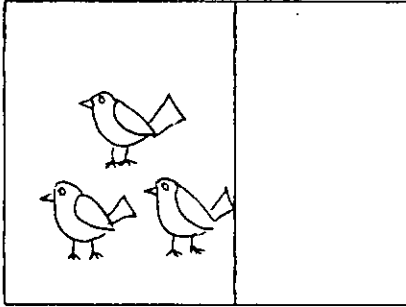
3.



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

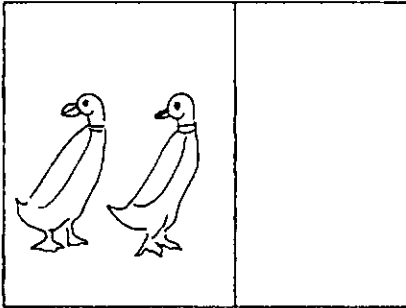
ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์

4.



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

5.



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

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่อง ให้ถูกต้อง

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

$0 + 1 = \boxed{}$

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

$0 + 2 = \boxed{}$

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

$0 + 3 = \boxed{}$

$$9. \quad 0 + 4 = \square$$

$$4 + 0 = \square$$

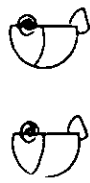
$$10. \quad \square + 5 = \square$$

$$5 + \square = 5$$

แบบฝึกหัดที่ 4

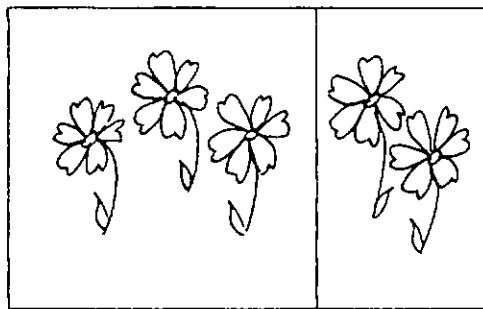
ให้นักเรียนเติมจำนวนเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1.

	รวม กับ		เท่า กับ				รวม กับ		เท่า กับ	
2 + 1 = 						1 + 2 = 				

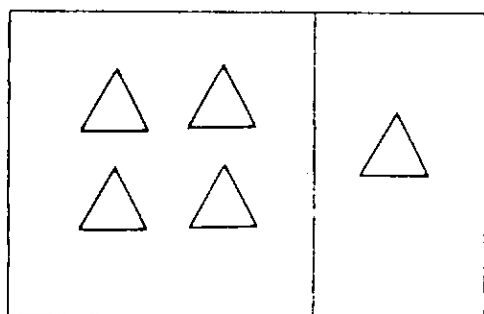
$$2 + 1 = 1 + 2 = \boxed{}$$

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกสลับที่
ตัวอย่าง

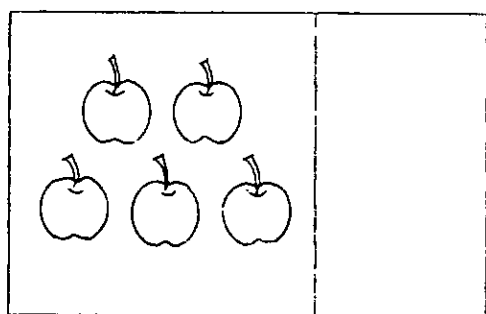


$$3 + 2 = 2 + 3 = 5$$

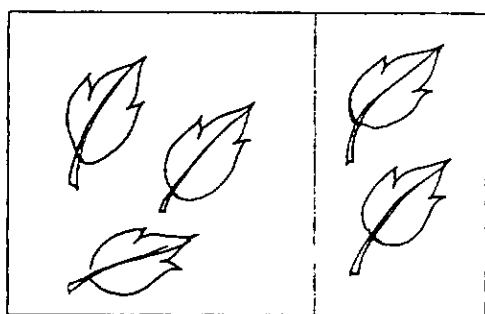
2.



3.



4.



ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่าง

5. $1 + 2 = 3$

$2 + 1 = 3$

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

$$6. \quad 3 + 1 = \square$$

$$1 + 3 = \square$$

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

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

$$2 + 3 = \square$$

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

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

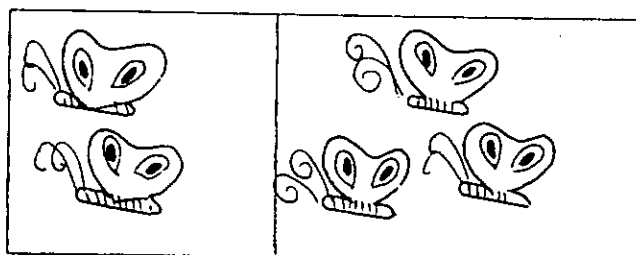
$$9. \quad \square + \square = 2 + 0 = \square$$

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

แบบฝึกหัดที่ 5

ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย = หรือ $\neq$ ลงในช่อง ☐ ให้ถูกต้อง

1.

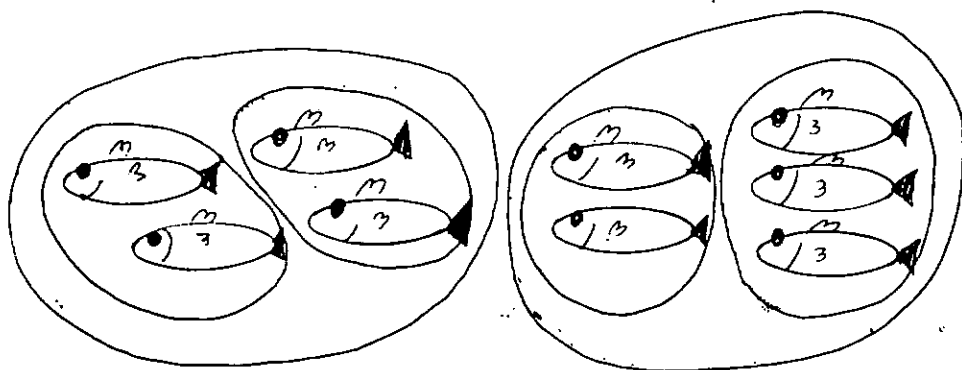


2



3

2.

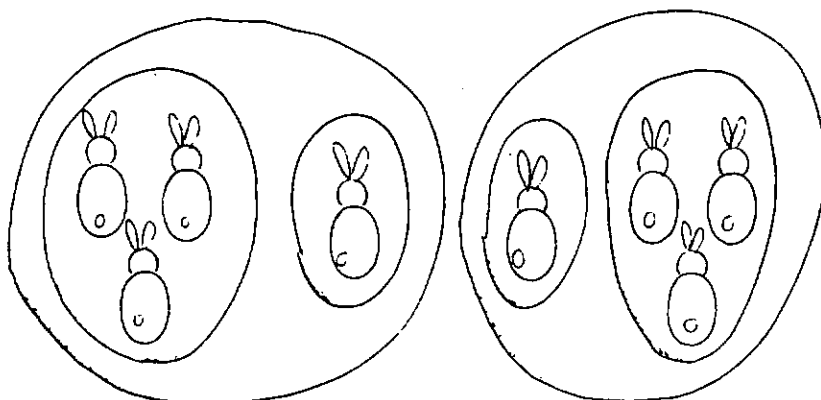


2 + 2



2 + 3

3.



3 + 1



1 + 3

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

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

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

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

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

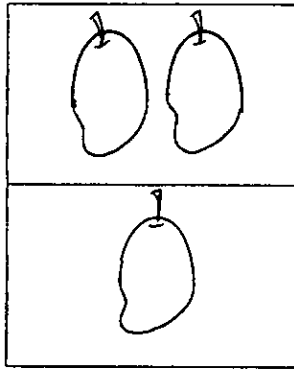
$$9. \quad 3 + 1 \quad \square \quad 3 + 2$$

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

แบบฝึกหัดที่ 6

จงหาผลบวกตามแนวดิ่งจากภาพ

ตัวอย่าง

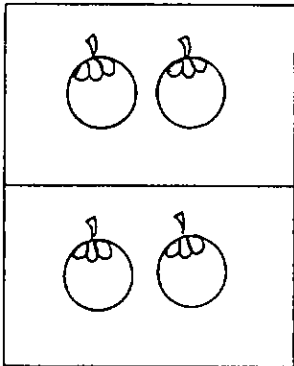


2 +

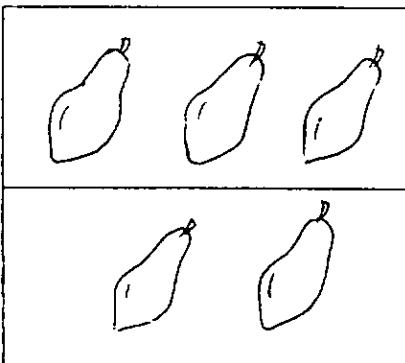
1

3

1.



2.



ให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ ให้เป็นการบวกตามแนวดิ่งและหาคำตอบ
ตัวอย่าง

$$1 + 4 = \square$$

$$1 +$$

$$\underline{4}$$

$$\underline{5}$$

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

$$4. \quad 5 + 0 = \square$$

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

$$6. \quad 3 + 2 = \boxed{}$$

7. ให้นักเรียนหาผลบวก

$$\begin{array}{r} 1 + \\ \underline{1} \\ \boxed{} \\ \underline{} \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 + \\ \underline{1} \\ \boxed{} \\ \underline{} \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 + \\ \underline{1} \\ \boxed{} \\ \underline{} \end{array}$$

8. ให้นักเรียนหาตัวบวก

$$\begin{array}{r} 0 + \\ \boxed{} \\ \underline{} \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 + \\ \boxed{} \\ \underline{} \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 + \\ \boxed{} \\ \underline{} \end{array}$$

9. ให้นักเรียนหาตัวตั้ง

$$\begin{array}{r} \boxed{} + \\ \underline{1} \\ \underline{2} \end{array} \quad \begin{array}{r} \boxed{} + \\ \underline{2} \\ \underline{4} \end{array} \quad \begin{array}{r} \boxed{} + \\ \underline{3} \\ \underline{5} \end{array}$$

10. ให้นักเรียนหาตัวตั้งและตัวบวก

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

1

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

3

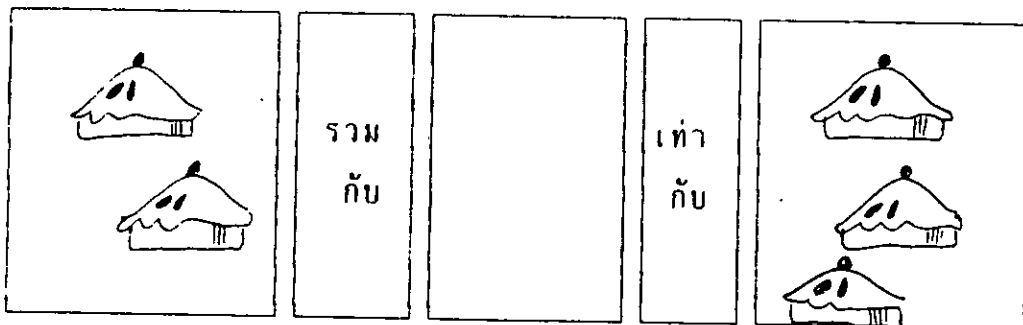
$$\begin{array}{r} \square \\ \square \\ \hline \end{array} +$$

5

แบบฝึกหัดที่ 7

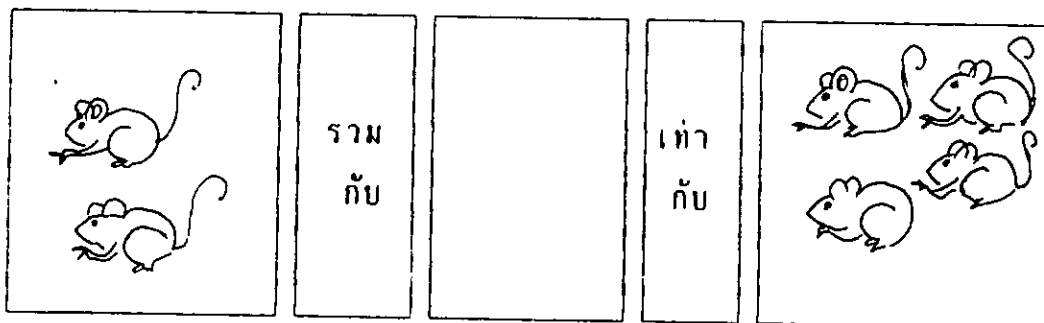
ให้นักเรียนดูภาพแล้วเติมตัวเลขในช่อง ให้ถูกต้อง

1.



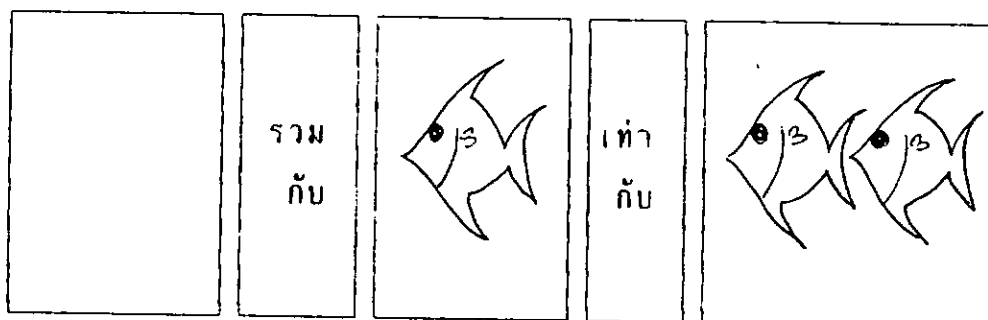
$$2 + \square = 3$$

2.



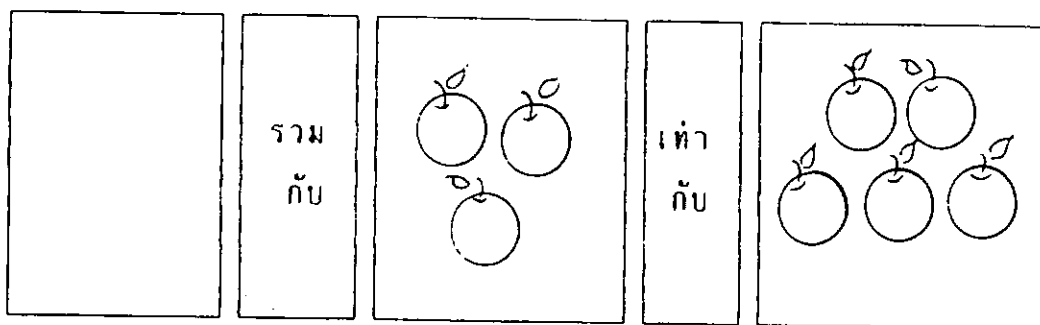
$$2 + \square = 4$$

3.



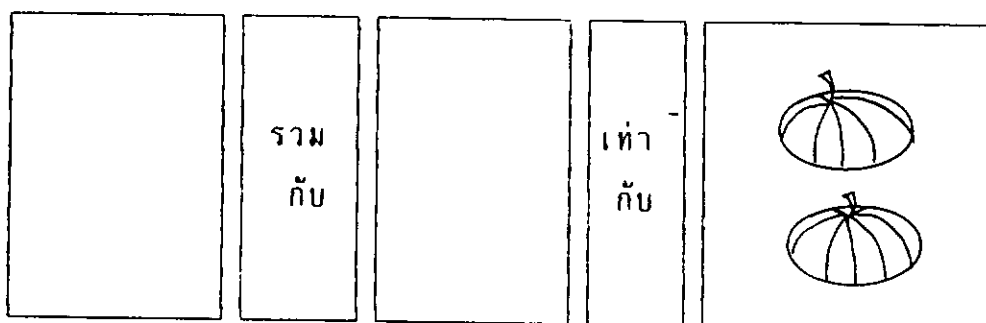
$$\square + 1 = 2$$

4.



$$\square + 3 = 5$$

3.



$$\square + \square = 2$$

ให้นักเรียนคิดเลขในใจแล้วเขียนคำตอบลงในช่อง

6. $1 + 3 = \square$

7. $3 + 2 = \square$

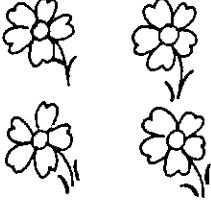
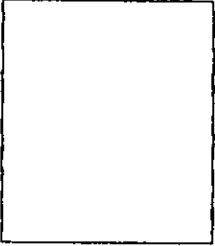
8. $2 + \square = 3$

9. $\square + 1 = 4$

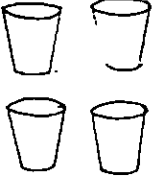
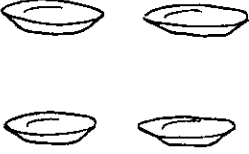
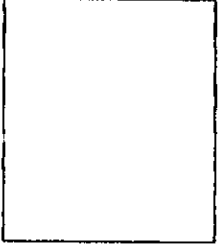
10. $\square + \square = 5$

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

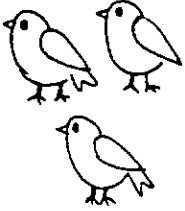
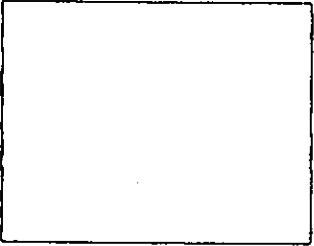
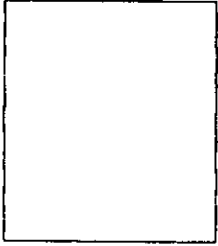
ตัวอย่าง

		รวมกับ			
2	+		4	=	6

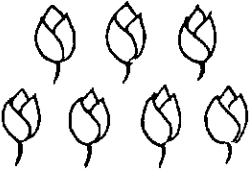
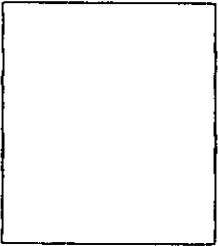
1.

		รวมกับ			
--	--	--------	--	--	---

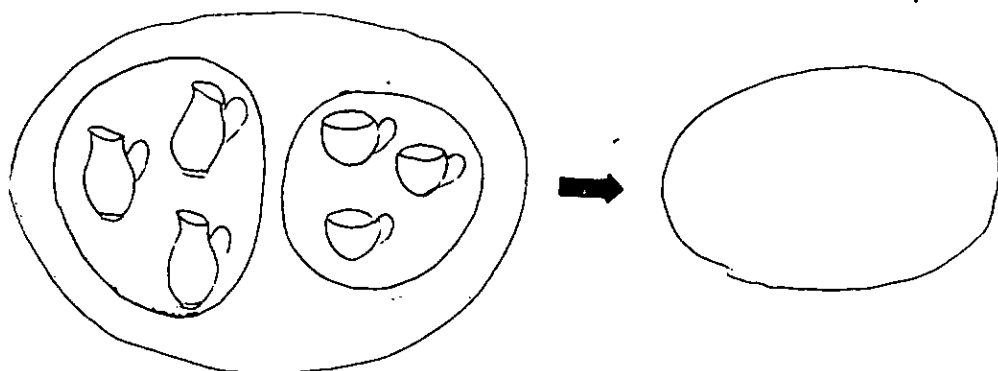
2.

		รวมกับ			
---	--	--------	---	--	--

3.

		รวมกับ			
---	--	--------	---	--	--

4.



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 $\square$ ตัว

17. ส้มมะม่วง 5 ผล ส้มส้มอีก 2 ผล รวมเป็นผลไม้ทั้งหมด $\square$ ผล

18. มีเงินอยู่ 5 บาท พ่อให้อีก 3 บาท รวมเป็นเงิน $\square$ บาท

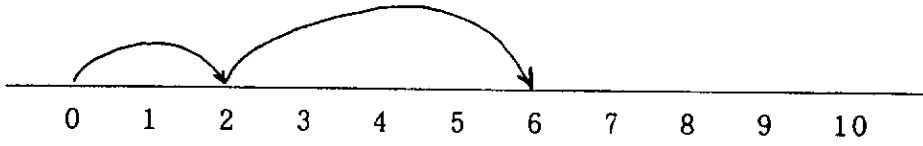
19. ในกระจาดมีเงาะ 2 ผล ละมุด 4 ผล ในกระจาดมีเงาะและละมุดรวม
 $\square$ ผล

20. กล้วย 4 ตัว กวาง 4 ตัว รวมเป็นกล้วยและกวาง $\square$ ตัว

แบบฝึกหัดที่ 9

ให้นักเรียนหาคำตอบจากเส้นจำนวนต่อไปนี้

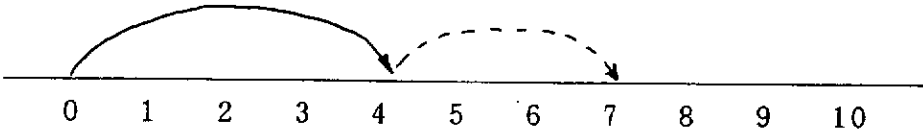
ตัวอย่าง



ตอบ

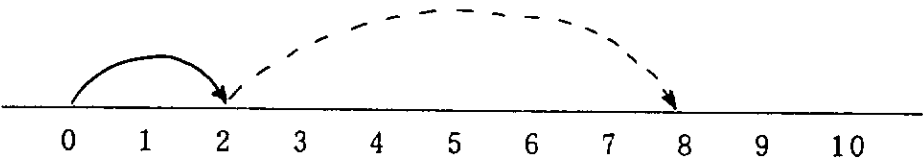
6

1.



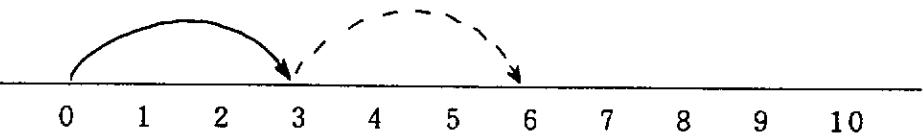
ตอบ

2.



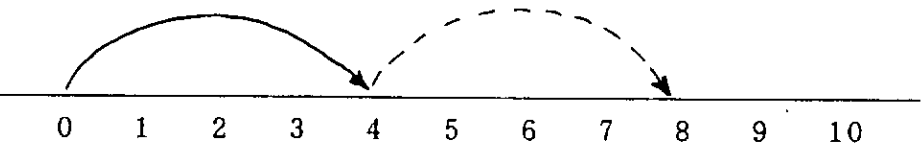
ตอบ

3.



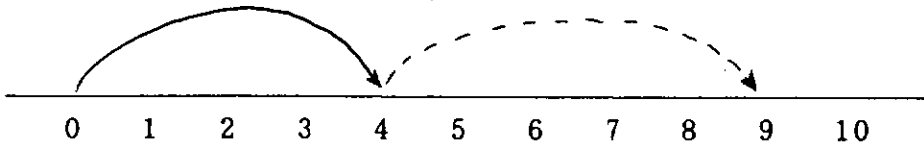
ตอบ

4.



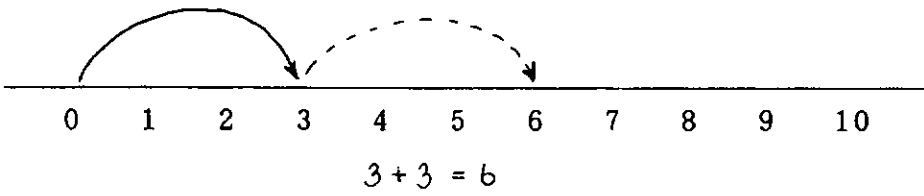
ตอบ

5.

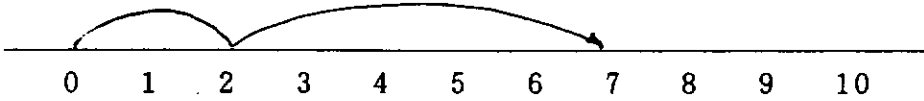
ตอบ

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจากเส้นจำนวน

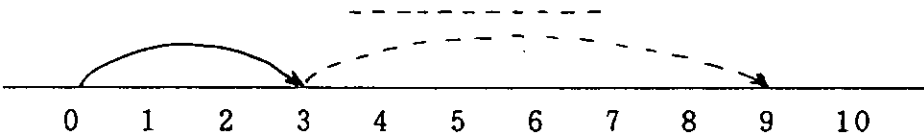
ตัวอย่าง



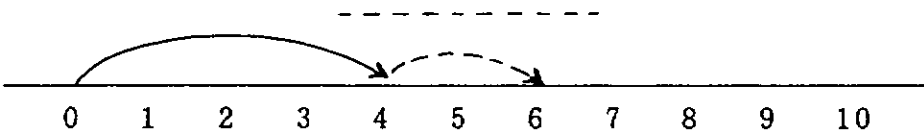
6.



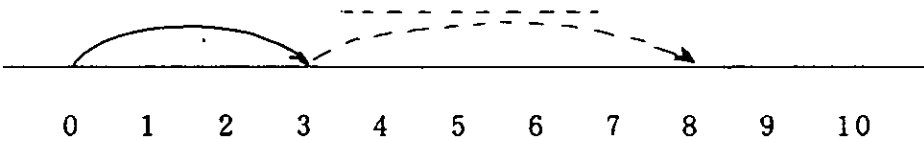
7.



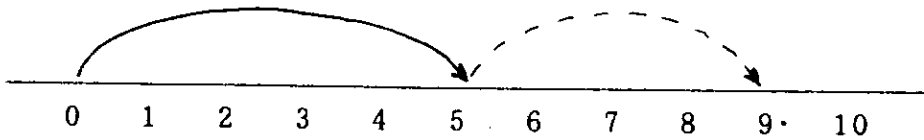
8.



9.



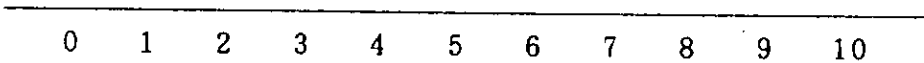
10.



ให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหา แล้วเขียนเส้นแสดงคำตอบของโจทย์ปัญหานี้

ตัวอย่าง มีแม่ไก่ 4 ตัว ลูกไก่ 3 ตัว รวมมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

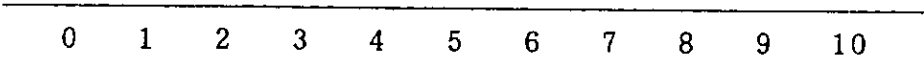
ตอบ 7 ตัว



11. มีลูกโป่ง 7 ใบ ซื้อมาอีก 2 ใบ รวมมีลูกโป่งกี่ใบ

ตอบ

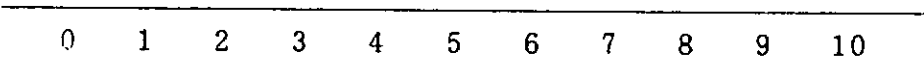
ใบ



12. มีเงินอยู่ 3 บาท แม่ให้มาอีก 5 บาท รวมมีเงินกี่บาท

ตอบ

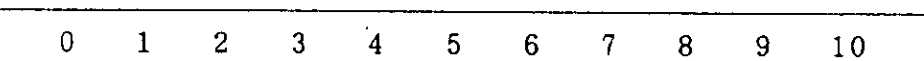
บาท



13. มะม่วง 3 ผล มังคุด 3 ผล รวมเป็นผลไม้กี่ผล

ตอบ

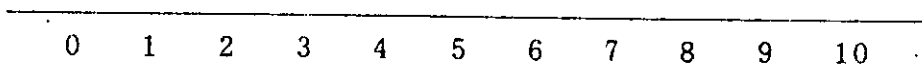
ผล



14. ซ้อลูกโป่งสีเขียว 2 ใบ สีส้ม 5 ใบ ซ้อลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ

ตอบ

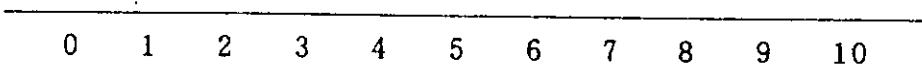
ใบ



15. ดอกมะลิ 2 ดอก ดอกกุหลาบ 6 ดอก รวมเป็นดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

ตอบ

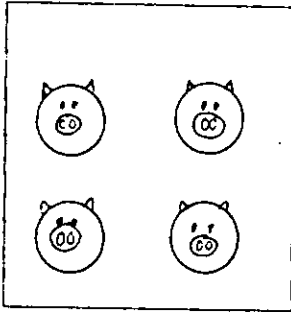
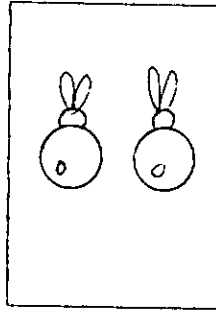
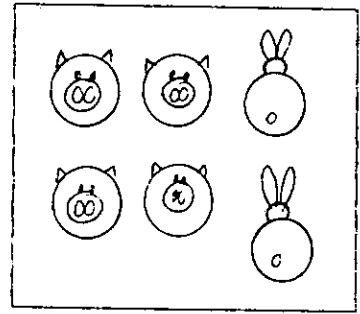
ดอก



แบบฝึกหัดที่ 10

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์

1.

รวม
กับเท่า
กับ

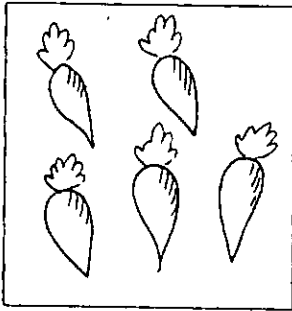
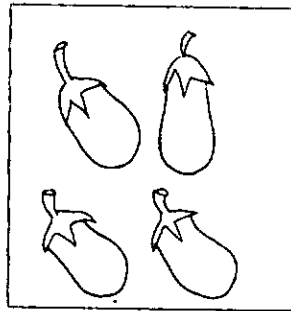
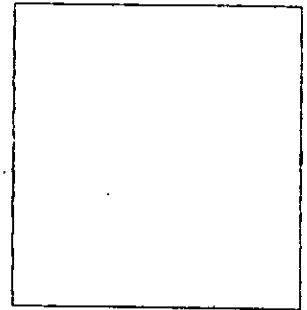
+



=



2.

รวม
กับเท่า
กับ

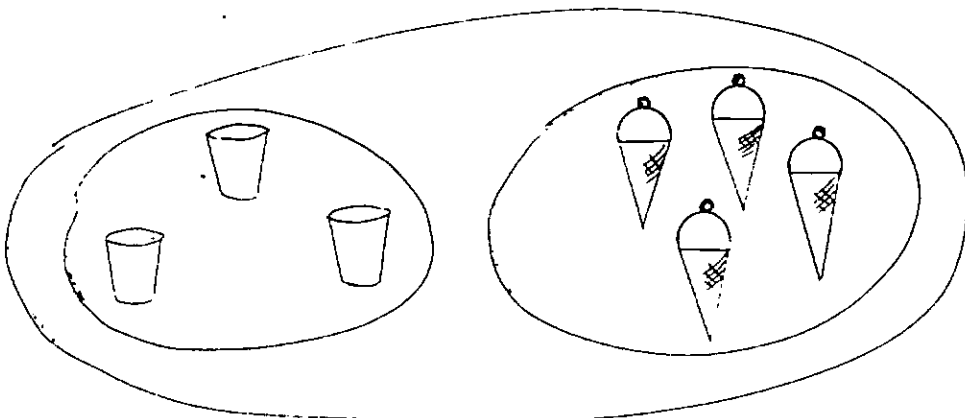
+



=



3.



+



=



ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

4. ดอกกุหลาบ 2 ดอก ดอกมะลิ 7 ดอก รวมเป็นดอกไม้กี่ดอก

5. เบ็ด 4 ตัว ไก่ 4 ตัว มีเบ็ดและไก่อรวมกันกี่ตัว

6. นักเรียนหญิง 3 คน นักเรียนชาย 4 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

7. มีเงินอยู่ 2 บาท แม่ให้อีก 6 บาท รวมมีเงินกี่บาท

8. มีส้มโอ 4 ผล ส้มเขียวหวาน 2 ผล รวมมีส้มกี่ผล

ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่อง

9. $2 + 7 = \square$

10. $3 + 6 = \square$

11. $4 + 5 = \square$

12. $5 + \square = 9$

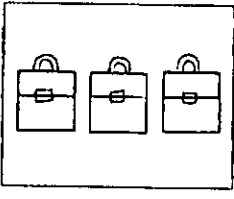
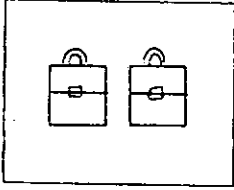
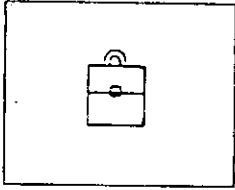
13. $4 + \square = 7$

14. $\square + 4 = 6$

15. $\square + 5 = 8$

แบบฝึกหัดที่ 11

จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

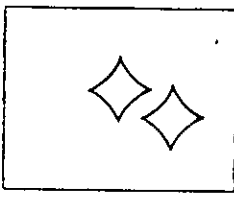
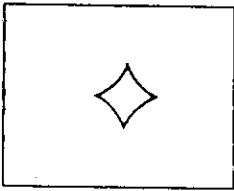
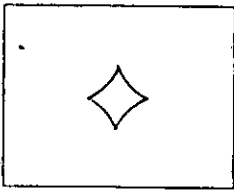
1.  เอาออก  เหลือ 

ลบ

เท่ากับ

-

=

2.  เอาออก  เหลือ 

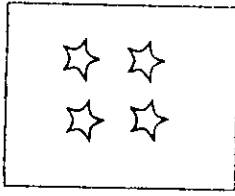
ลบ

เท่ากับ

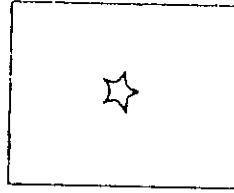
-

=

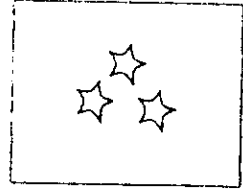
3.



เอาออก



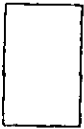
เหลือ



ลบ



เท่ากับ



-



=

จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน 1. มี ร่วงไป เหลือ ดอก2. มี กินไป เหลือ อัน3. มี กินไป เหลือ ผล4. มี บินไป เหลือ ตัว5. มี กินไป เหลือ ตัวจงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

1.



$$5 - 1 = \square$$

$$5 - 4 = \square$$

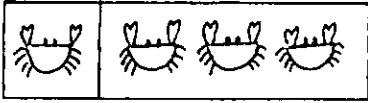
2.



$$3 - 1 = \square$$

$$3 - 2 = \square$$

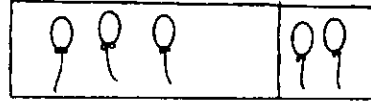
3.



$$4 - 1 = \square$$

$$4 - 3 = \square$$

4.

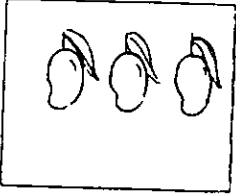
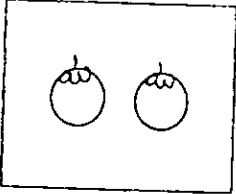
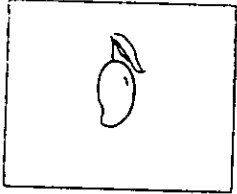


$$5 - 3 = \square$$

$$5 - 2 = \square$$

แบบฝึกหัดที่ 12

จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

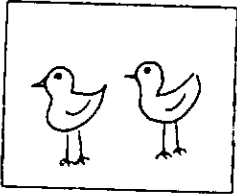
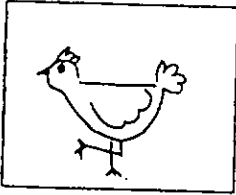
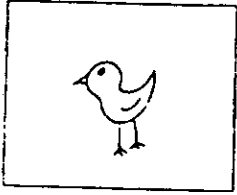
1.  มากกว่า  เหลือ 

ลบ

เท่ากับ

-

=

2.  มากกว่า  เหลือ 

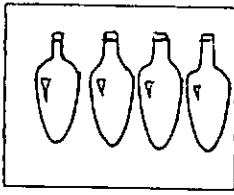
ลบ

เท่ากับ

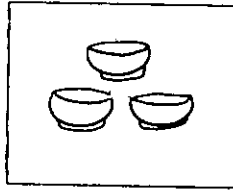
-

=

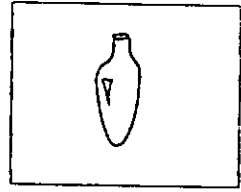
3.



มากกว่า



เหลือ



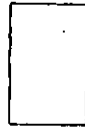
ลบ



เท่ากับ



-



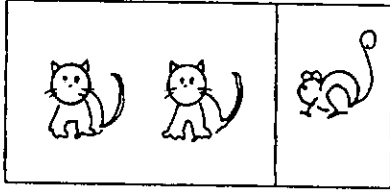
=



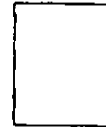
จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน



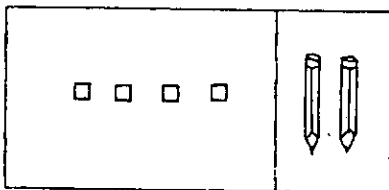
1.



มีแมวมากกว่าหนู



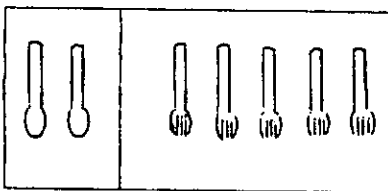
2.



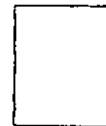
มีดินสอน้อยกว่ายางลบ



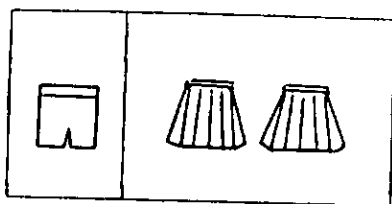
3.



มีส้อมมากกว่าช้อน



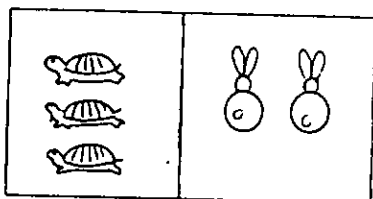
4.



มีกางเกงน้อยกว่ากระโปรง



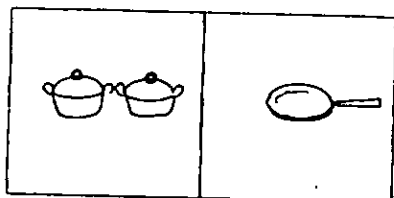
5.



มีเต่ามากกว่ากระต่าย



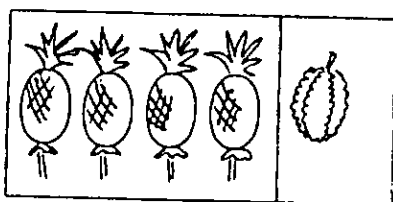
6.



มีหม้อมากกว่ากระทะ



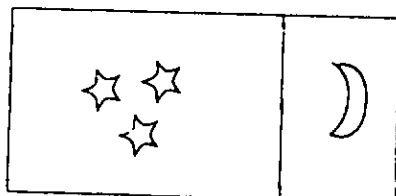
7.



มีสับปะรดมากกว่าทุเรียน



8.

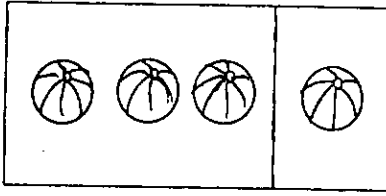


มีดาวมากกว่าเดือน



จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

1.

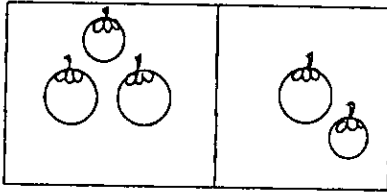


$$4 - 3 = \square$$

$$4 - 1 = \square$$

$$3 - 1 = \square$$

2.

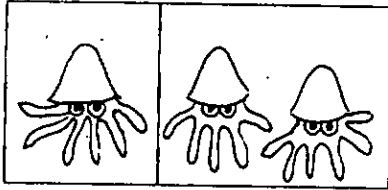


$$5 - 3 = \square$$

$$5 - 2 = \square$$

$$3 - 2 = \square$$

3.

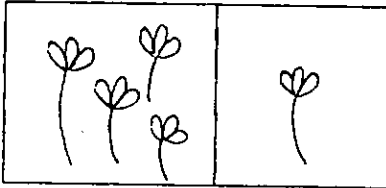


$$3 - 1 = \square$$

$$3 - 2 = \square$$

$$2 - 1 = \square$$

4.

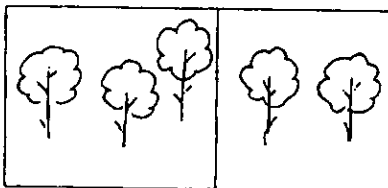


$$5 - 4 = \square$$

$$5 - 1 = \square$$

$$4 - 1 = \square$$

5.



$$5 - 3 = \square$$

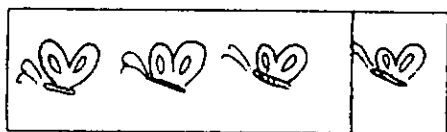
$$5 - 2 = \square$$

$$3 - 1 = \square$$

แบบฝึกหัดครั้งที่ 13

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1.



$4 - 3 = \square$

$4 - 1 = \square$

$3 - 1 = \square$

2.

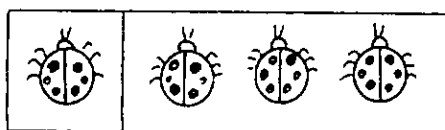


$5 - 2 = \square$

$5 - 3 = \square$

$3 - 2 = \square$

3.

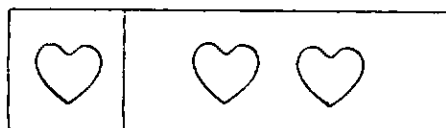


$4 - 1 = \square$

$4 - 3 = \square$

$3 - 1 = \square$

4.

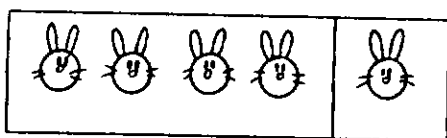


$3 - 1 = \square$

$3 - 2 = \square$

$2 - 1 = \square$

5.

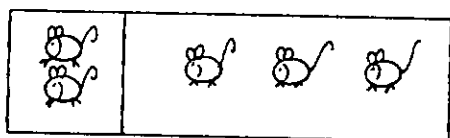


$$5 - 4 = \square$$

$$5 - 1 = \square$$

$$4 - 1 = \square$$

6.



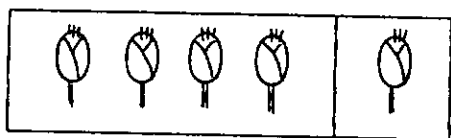
$$5 - 2 = \square$$

$$5 - 3 = \square$$

$$3 - 2 = \square$$

จงเติมเครื่องหมาย - หรือ = หรือตัวเลขลงใน $\square$ ให้ถูกต้อง

1.

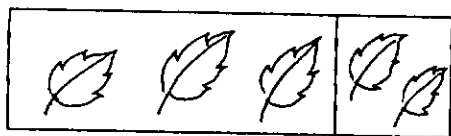


$$5 - 4 \square 1$$

$$5 \quad 1 = 4$$

$$4 \quad 1 = 3$$

2.



$$5 - 3 \square 2$$

$$5 \quad 2 = 3$$

$$3 \quad 2 = 1$$

3.

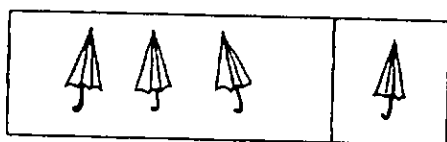


$$3 \quad \square \quad 2 \quad = \quad 1$$

$$3 \quad - \quad \quad = \quad 2$$

$$2 \quad \square \quad 1 \quad = \quad 1$$

4.



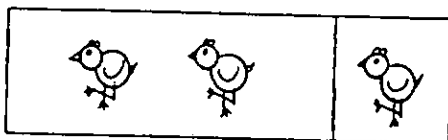
$$4 \quad - \quad \square \quad = \quad 3$$

$$4 \quad - \quad 3 \quad = \quad$$

$$3 \quad - \quad \square \quad = \quad 2$$

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบและหาคำตอบ

ตัวอย่าง

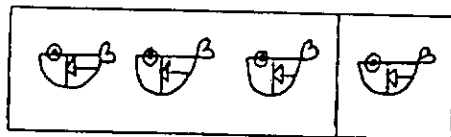


$$3 - 2 = 1$$

$$3 - 1 = 2$$

$$2 - 1 = 1$$

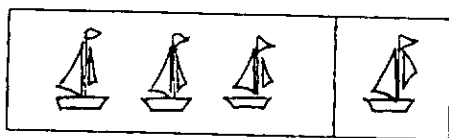
1.



2.



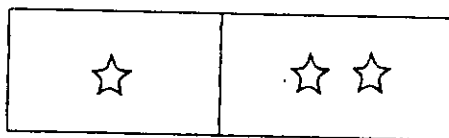
3.



4.



5.



จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

ตัวอย่าง มี กินไป เหลือ กี่ผล

$$4 - 2 = 2 \quad \text{ตอบ} \quad 2 \text{ ผล}$$

1. มี กินไป เหลือ กี่ผล

_____ ตอบ _____

2. มี หวาแตก เหลือ กี่พอง

_____ ตอบ _____

3. มี    ให้เพื่อนไป  เหลือ  ก็ดอก

_____ ตอบ _____

4. มี     ขายไป   เหลือ  ก็แท่ง

_____ ตอบ _____

5. มี   ขายไป  เหลือ  ก็ต้น

_____ ตอบ _____

6. มีไก่ 3 ตัว ซื้อมาอีก 2 ตัว รวมมีไก่อีกตัว

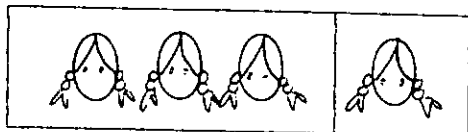
_____ ตอบ _____

7. มีเด็กหญิง 3 คน มีเด็กชาย 1 คน มีเด็กชายน้อยกว่าเด็กหญิงกี่คน

_____ ตอบ _____

จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

1.



$$4 - 3 = \square$$

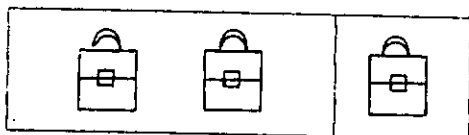
$$4 - 1 = \bigcirc$$

$$3 - 1 = \square$$

$$4 - \quad 4 - \quad 3 -$$

311

2.



$$3 - 1 = \square$$

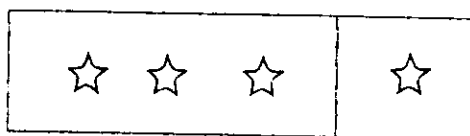
$$3 - 2 = \bigcirc$$

$$2 - 1 = \square$$

$$3 - \quad 3 - \quad 2 -$$

121

3.



$$4 - 3 = \square$$

$$4 - 1 = \bigcirc$$

$$3 - 1 = \square$$

$$4 - \quad 4 - \quad 3 -$$

311

แบบฝึกหัดที่ 15

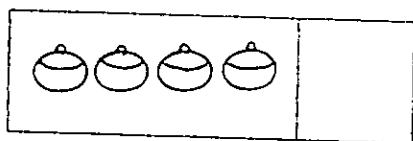
จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

1.



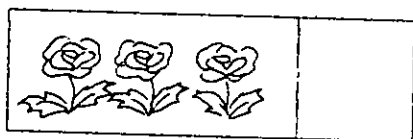
$$2 - 0 = \square \quad 2 - 2 = \square$$

2.



$$4 - 0 = \square \quad 4 - 4 = \square$$

3.



$$3 - 0 = \square \quad 3 - 3 = \square$$

4.

$$\begin{array}{r} 1 - \\ 0 \\ \square \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 - \\ 0 \\ \square \end{array}$$

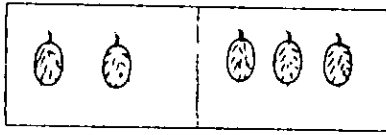
5.

$$\begin{array}{r} 4 - \\ 0 \\ \square \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 - \\ 0 \\ \square \end{array}$$

แบบฝึกหัดที่ 16

จงเติมผลบวกและผลลบลงใน ,

1.

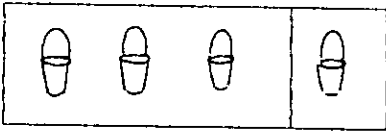


$2 + 3 = \square$

$5 - 3 = \bigcirc$

$5 - 2 = \square$

2.

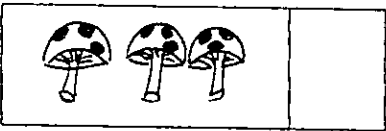


$3 + 1 = \square$

$4 - 1 = \bigcirc$

$4 - 3 = \square$

3.

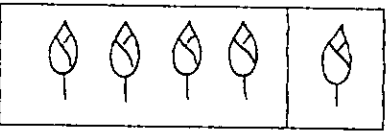


$0 + 3 = \square$

$3 - 3 = \bigcirc$

$3 - 0 = \square$

4.

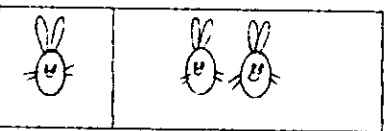


$4 + 1 = \square$

$5 - 1 = \bigcirc$

$5 - 4 = \square$

5.



$1 + 2 = \square$

$3 - 2 = \bigcirc$

$3 - 1 = \square$

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

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

$3 - \square = 2$

$$2. \quad \begin{array}{rcl} 3 & - & 1 = \square \\ 2 & + & \square = 3 \end{array}$$

$$3. \quad \begin{array}{rcl} 5 & - & 1 = \square \\ 4 & + & \square = 5 \end{array}$$

$$4. \quad \begin{array}{rcl} 3 & + & 0 = \square \\ 3 & - & \square = 3 \end{array}$$

$$5. \quad \begin{array}{rcl} 2 & - & 2 = \square \\ \square & + & 2 = 2 \end{array}$$

จงเติมคำตอบลงใน $\bigcirc$ ให้ถูกต้อง

$$1. \quad \bigcirc - 2 = 1$$

$$2. \quad 4 - \quad = 1$$

$$3. \quad \bigcirc + 1 = 4$$

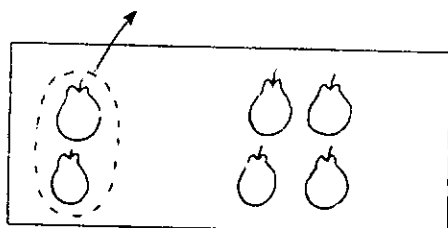
$$4. \quad \bigcirc - 2 = 3$$

$$5. \quad \bigcirc - 1 = 3$$

แบบฝึกหัดที่ 17

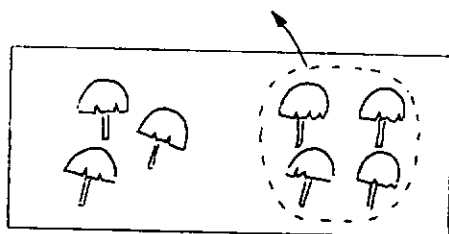
จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

1.



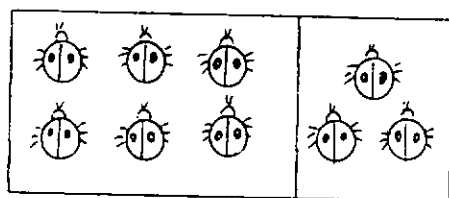
$$6 - 2 = \square$$

2.



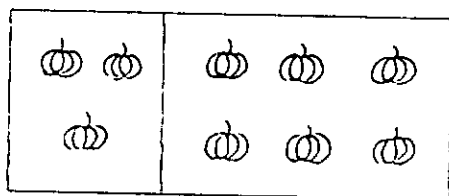
$$7 - 4 = \square$$

3.



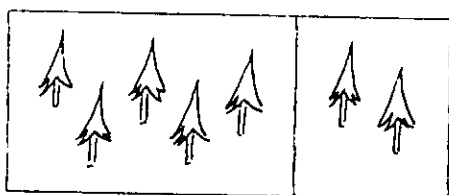
$$\begin{array}{rcl} 9 & - & 6 = \square \\ 9 & - & 3 = \square \\ 6 & - & 3 = \square \end{array}$$

4.



$$\begin{array}{rcl} 8 & - & 3 = \square \\ 8 & - & 5 = \square \\ 5 & - & 3 = \square \end{array}$$

5.



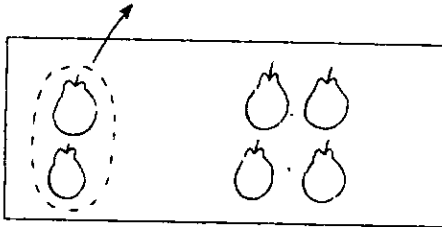
$$\begin{array}{rcl} 7 & - & 5 = \square \\ 7 & - & 2 = \square \\ 5 & - & 2 = \square \end{array}$$

6. 5 - 2 =
7. 8 - 8 =
8. 9 - 0 =
9. 6 - 4 =
10. 7 - 6 =

แบบฝึกหัดที่ 17

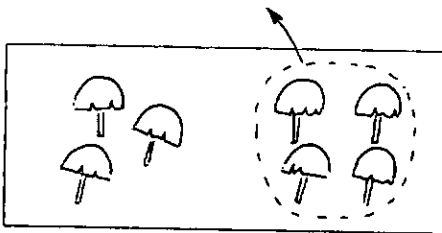
จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

1.



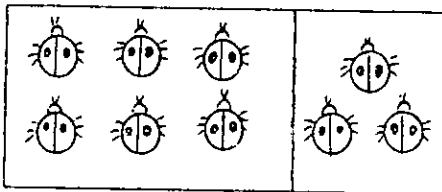
$$6 - 2 = \square$$

2.



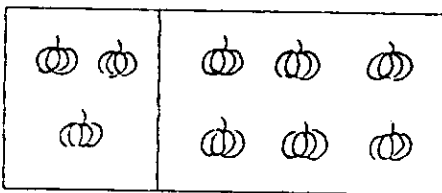
$$7 - 4 = \square$$

3.



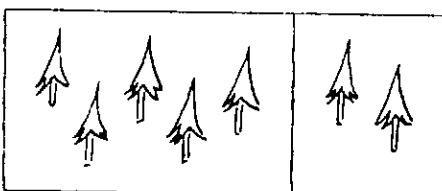
$$\begin{array}{rcl} 9 & - & 6 = \square \\ 9 & - & 3 = \square \\ 6 & - & 3 = \square \end{array}$$

4.



$$\begin{array}{rcl} 8 & - & 3 = \square \\ 8 & - & 5 = \square \\ 5 & - & 3 = \square \end{array}$$

5.

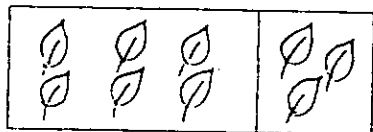


$$\begin{array}{rcl} 7 & - & 5 = \square \\ 7 & - & 2 = \square \\ 5 & - & 2 = \square \end{array}$$

แบบฝึกหัดที่ 18

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1.



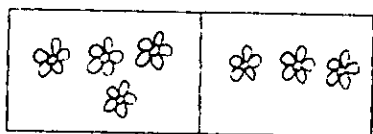
8 -

9 -

6 -

633

2.



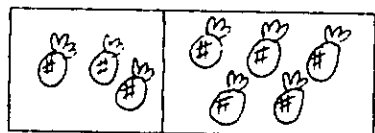
7 -

7 -

4 -

433

3.



8 -

8 -

5 -

353

4.

5 -

8 -

7 -

6 -

9 -

23025

5.

9 -

5 -

7 -

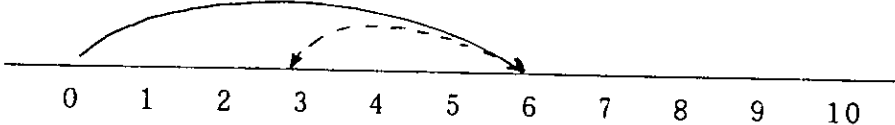
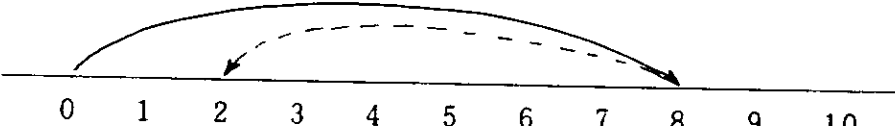
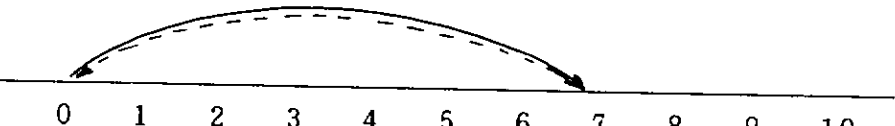
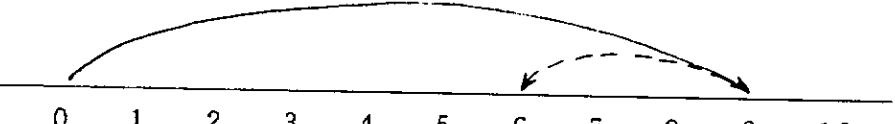
8 -

6 -

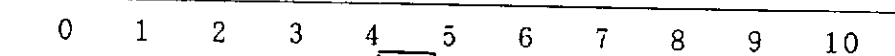
71646

แบบฝึกหัดที่ 19

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. 
 $6 - 9 =$
2. 
 $8 - 6 =$
3. 
 $7 - 7 =$
4. 
 $9 - 3 =$
5. 
 $7 - 5 =$

จงเขียนแสดงการหาผลลบบนเส้นจำนวน แล้วเติมคำตอบลงใน

1. 
 $8 - 5 =$

2. $\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 6 & - & 5 & = & \square \end{array}$

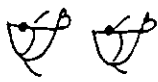
3. $\begin{array}{cccccccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ & & 7 & - & 4 & = & \square \end{array}$

แบบฝึกหัดที่ 20

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

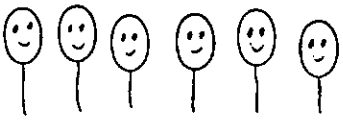
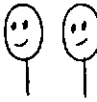
ตัวอย่าง มี  กินใบ  เหลือ  ที่ผล

$$6 - 2 = \underline{\text{ตอบ}} \quad 4 \quad \text{ผล}$$

1. มี  ข่ายใบ  เหลือ  ที่ผัก_____ ตอบ _____ ผัก2. มี  ให้เพื่อนใบ  เหลือ  ที่ตัว_____ ตอบ _____ ตัว3. มี  ซื้อมาอีก  รวมมี  ที่แท่ง_____ ตอบ _____ แท่ง4. มี  ข่ายใบ  เหลือ  ที่ตัว_____ ตอบ _____ ตัว5. มี  มี  มี  มากกว่า ที่ตัว_____ ตอบ _____ ตัว

6. มี  ชายไป  เหลือ  ก็ดอก

_____ ตอบ _____ ดอก

7. มี  ทาแดง  เหลือ  ก็ใบ

_____ ตอบ _____ ใบ

8. มี  เน่าเสีย  เหลือ  ก็ผล

มีส้ม		ผล
เน่าเสีย		ผล
จะ เหลือส้ม		ผล
<u>ตอบ</u>		ผล

9. มี  แกงไป  เหลือ  ก็หัว

มีผักกาด		หัว
แกงไป		หัว
จะ เหลือผักกาด		หัว
<u>ตอบ</u>		หัว

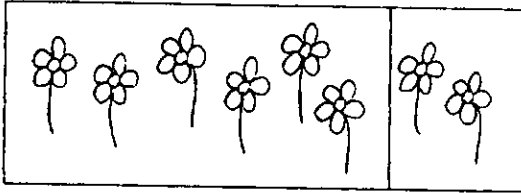
10. มี  มี  รวมมีเด็กกี่คน

มีเด็กชาย		คน
มีเด็กหญิง		คน
รวมมีเด็กหญิง		คน
<u>ตอบ</u>		คน

แบบฝึกหัดที่ 21

จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

1.

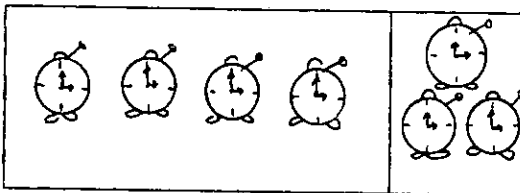


$$6 + 2 = \square$$

$$8 - 2 = \square$$

$$8 - 6 = \square$$

2.

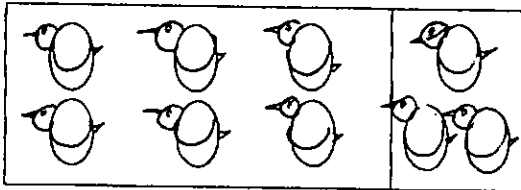


$$4 + 3 = \square$$

$$7 - 3 = \square$$

$$7 - 4 = \square$$

3.

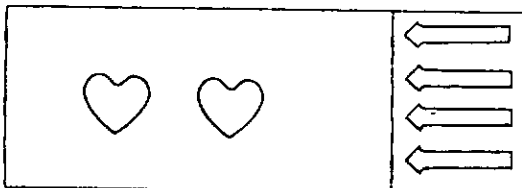


$$6 + 3 = \square$$

$$9 - 3 = \square$$

$$9 - 6 = \square$$

4.

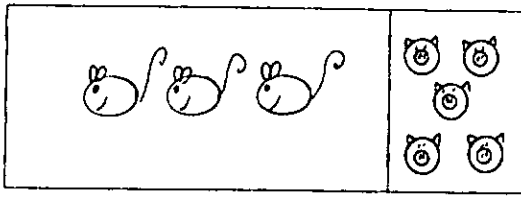


$$2 + 4 = \square$$

$$6 - 4 = \square$$

$$6 - 2 = \square$$

5.



$$3 + 5 = \square \quad 8 - 5 = \square$$

$$8 - 3 = \square$$

จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน $\square$

1. $4 + 2 = 6$ 2. $5 + 3 = 8$ 3. $1 + 8 = \square$
 $6 - \square = 4$ $8 - 3 = \square$ $9 - \square = 1$
 $6 - \square = 2$ $8 - \square = 3$ $9 - 1 = \square$

4. $2 + \square = 7$ 5. $3 + \square = 9$ 6. $5 + \square = 5$
 $7 - \square = 5$ $9 - \square = 6$ $6 - \square = 9$

7. $8 - \square = 2$ 8. $\square - 1 = 7$ 9. $7 + \square = 9$

จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน $\square$

1. $8 + \begin{array}{c} 1 \\ \square \end{array} \quad 8 - \begin{array}{c} 1 \\ \square \end{array} \quad 8 - \begin{array}{c} 7 \\ \square \end{array}$ 2. $4 + \begin{array}{c} 9 \\ \square \end{array} \quad 9 - \begin{array}{c} \square \\ 4 \end{array} \quad 9 - \begin{array}{c} \square \\ 5 \end{array}$

3. $7 + \begin{array}{c} 5 \\ \square \end{array} \quad 5 + \begin{array}{c} \square \\ 7 \end{array}$ 4. $7 + \begin{array}{c} 3 \\ \square \end{array} \quad 8 - \begin{array}{c} 3 \\ 7 \end{array} \quad 8 - \begin{array}{c} 7 \\ \square \end{array}$

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. มีดินสอ 2 แท่ง ซื้อมาอีก 1 แท่ง รวมมีดินสอ $\square$ 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

ภาคผนวก จ.

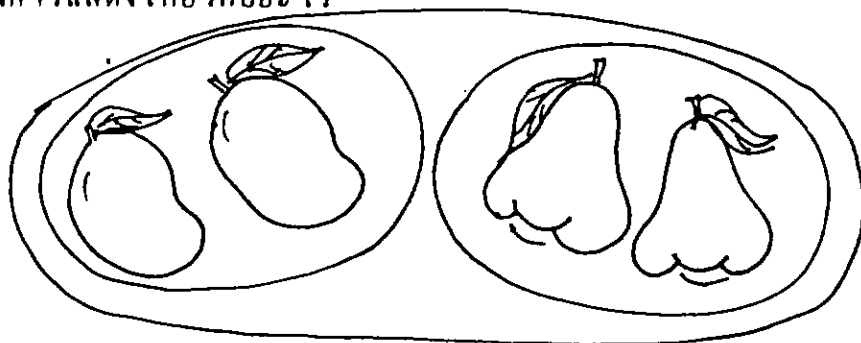
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์

เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

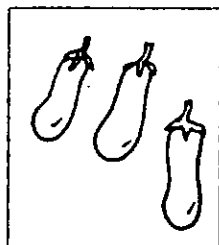
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย
 X ทับตัวอักษร ก ข หรือ ค ที่อยู่หน้าคำตอบนั้น

1. จากรูปเป็นการแสดงเกี่ยวกับอะไร

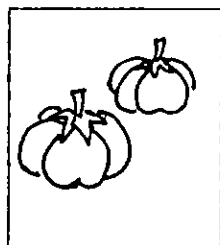


- ก. การรวม
- ข. การหักออก
- ค. การเพิ่ม

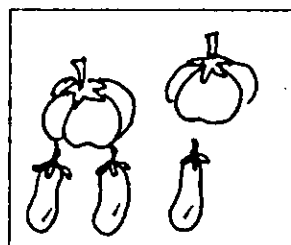
2. จากรูปเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร



รวม
กับ



เท่า
กับ



- ก. $5 + 5 = 10$
- ข. $3 + 5 = 8$
- ค. $3 + 2 = 5$

3. ลูกโป่งสีฟ้า 1 ใบ กับลูกโป่งสีแดง 3 ใบ รวมเป็นลูกโป่งกี่ใบ
ข้อใดเขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง
- ก. $1 + 3 = 4$
 ข. $4 + 1 = 5$
 ค. $4 + 0 = 4$
4. $5 + 0 = \square$
 จำนวนเลขในช่อง $\square$ คือข้อใด
- ก. 0
 ข. 5
 ค. 6
5. แม่แมว 2 ตัว ลูกแมว 0 ตัว มีแมวทั้งหมดกี่ตัว ข้อใดถูกต้อง
- ก. $2 + 0 = 2$
 ข. $0 + 2 = 3$
 ค. $2 + 2 = 4$
6. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดมีผลบวกเท่ากัน
- ก. $4 + 1$
 $1 + 4$
 ข. $2 + 3$
 $3 + 3$
 ค. $1 + 2$
 $2 + 1$
7. $3 + 1 \square 1 + 3$ เครื่องหมายในช่อง $\square$ คือข้อใด
- ก. $=$
 ข. $=$
 ค. $<$

8. $2 + 3 = \square$ ข้อใดถูกต้อง

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

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

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

9. ดินสอสีแดง 4 แท่ง กับดินสอสีฟ้า 1 แท่ง รวมเป็นดินสอก็แท่ง
ข้อใดถูกต้อง

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

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

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

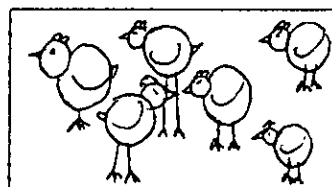
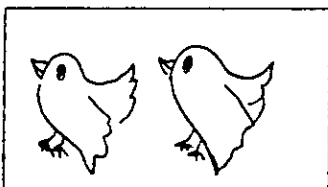
10. เลขจำนวนใดบวกกันแล้วได้เท่ากับ 3

ก. $1 + 2$

ข. $2 + 0$

ค. $2 + 3$

11. รูปนกและรูปไก่รวมกันได้เท่าไร



ก. 7

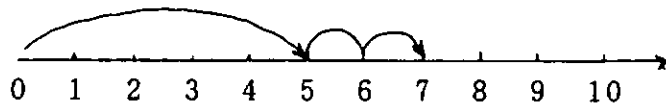
ข. 8

ค. 9

12. มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 2 ตัว บินมาเกาะอีก 5 ตัว มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ทั้งหมดกี่ตัว

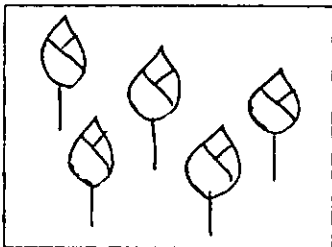
ก. 6 ตัว
ข. 7 ตัว
ค. 8 ตัว

13. จากรูปเส้นจำนวน ข้อใดเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

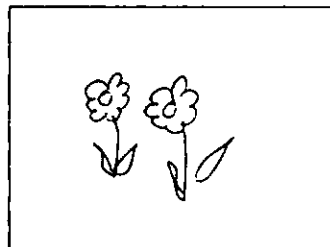


ก. $5 + 2 = 7$
ข. $4 + 3 = 7$
ค. $7 + 0 = 7$

14. จากรูปเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร



รวม
กับ



ก. $5 + 2 = 7$
ข. $7 + 0 = 7$
ค. $2 + 7 = 9$

15. $4 + 3 =$

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 ให้น้องไป 3 บาท เหลือเงิน 1 บาท

16. มีดอกไม้ 5 ดอก ให้เพื่อนไป 2 ดอก เหลือดอกไม้กี่ดอก

ก. 1 ดอก

ข. 2 ดอก

ค. 3 ดอก

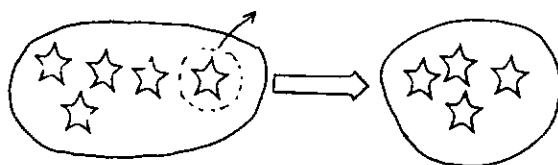
17. มีเด็กผู้ชาย 4 คน มีเด็กผู้หญิง 3 คน มีเด็กผู้ชายมากกว่าเด็กผู้หญิงกี่คน

ก. 1 คน

ข. 2 คน

ค. 3 คน

18. จากรูปเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร



ก. $4 + 1 = 5$

ข. $5 - 1 = 4$

ค. $4 - 1 = 3$

19. มีข้าวโพด 4 ผัก กินไป 1 ผัก เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $4 + 1 = 5$

ข. $4 - 1 = 3$

ค. $4 - 3 = 1$

20. จงหาผลลบ $3 - 2 = \square$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

21. จงหาผลลบ

$$\begin{array}{r} 3 - \\ \underline{\underline{1}} \\ \hline \end{array}$$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

22. จงหาผลลบ $2 - 0 = \square$

ก. 0

ข. 1

ค. 2

23. เติมเลขอะไรในช่องสี่เหลี่ยม แล้วทำให้ประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง

$$3 - \square = 0$$

ก. 0

ข. 3

ค. 4

24. เติมเลขอะไรในช่องสี่เหลี่ยม แล้วทำให้ประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง

$$4 - \square = 3$$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

25. มีชมพู่ 9 ผล กินไป 5 ผล เหลือชมพู่กี่ผล

ก. 4 ผล

ข. 5 ผล

ค. 9 ผล

26. จงหาผลลบ $6 - 2 = \square$

ก. 3

ข. 4

ค. 5

27. มีไข่ 7 ฟอง กินไข่ 1 ฟอง เหลือไข่กี่ฟอง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $7 - 1 = 6$

ข. $8 - 1 = 7$

ค. $7 - 1 = 8$

28. แดงมีอายุ 6 ปี เดือนอายุ 3 ปี เดือนอายุน้อยกว่าแดงกี่ปี เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $6 + 3 = 9$

ข. $9 - 3 = 6$

ค. $6 - 3 = 3$

29. เติมตัวเลขอะไรในช่องสี่เหลี่ยมแล้วทำให้ประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง

$\square - 3 = 5$

ก. 6

ข. 7

ค. 8

30. เติมตัวเลขอะไรในช่องสี่เหลี่ยมแล้วทำให้ประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง

$7 - \square = 3$

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวนันทพร กัณหาสุวรรณ
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 13 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2505
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 411/14 - 15 ต.มหาชัย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2520 มัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.ศ. 3) โรงเรียนสตรีวัดระฆัง พ.ศ. 2522 มัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ. 5) โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ พ.ศ. 2526 ครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พ.ศ. 2532 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
โดยวิธีสอนแบบ วรพี โดยการใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง

บทคัดย่อ
ของ
นันทพร กัณห์สุวรรณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2533

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ โดยการใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ วรณีย์ ที่ใช้ภาพเหมือนจริง ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 96 คาบ คาบละ 20 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 9 มีค่าความเชื่อมั่น .85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ t - test การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Posttest - only Design.

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความคงทนในการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARATIVE OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT,
RETENTION AND CREATIVE THINKING ON MATHEMATICAL
ADDITION AND SUBTRACTION OF PRATHOM SUKSA I
STUDENTS by WANNEE METHOD BETWEEN GRAPHIC
PICTURE ON THE CHALKBOARD AND THE
REAL PICTURE.

AN ABSTRACT

BY

NANTAPORN KANSASUWAN

A dissertation submitted in partial fulfilment of the
requirement for the Master of Education degree in
Elementary Education
at Srinakharinwirot University

February 1990

The purposes of this study were to compare the learning achievement, retention and creative thinking of the student studying Mathematics in Addition and Subtraction by WANNEE method through picture on the chalkboard and the real picture.

The 60 Prathom Suksa I students in the first semester of the 1989 academic year of Bangkuantiansuksa School, Amphur Bangkuantian, Bangkok. Thirty students each were randomly assigned to the experimental and control group. The WANNEE method through picture on the chalkboard and the real picture. The total experimental period was 96 periods (20 minutes for each period)

The design of study was Randomized Control - Group Posttest - only Design. The Mathematic achievement test with the reliability of .85 was used. The retention in learning was measured two weeks after the experiment. And using a creative test. The data was statistically analized using the t - test.

The results of this study indicated that

- 1) The Mathematic achievement of the two groups were not significantly different.
- 2) The retention in learning of the two groups were not significantly different.
- 3) The creative thinking of the two groups were significantly different at the .05 level.