

5/0.7
๑ 43' ๗
๕. 3

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้
และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่เรียนโดยปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนที่ใช้
สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ

ปริญญานิพนธ์

ของ

วันทนา นิยมจันทร์

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- 3 เลข. 2535

54505

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประธานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2528

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

176647

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....ประธาน
.....กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
.....กรรมการ
.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะได้รับความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณี โสมประยูร รองศาสตราจารย์บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร จันทศรี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอบางไทร หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน อาจารย์ใหญ่และคณะครูโรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม โรงเรียนศรีบางไทร โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 2 โรงเรียนวัดเชิงเลนและโรงเรียนวัดโสมภักดิ์สมพรชัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทุกท่านที่ได้ให้ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์พิษณุ ชูจันทร์ อาจารย์สมปอง บุญยทรัพย์ อาจารย์อมรา ชนารักษ์ อาจารย์ชูจิต ยวงสะอาด อาจารย์วัชรินทร์ ชูจันทร์ อาจารย์แจ่ม ชาราวร อาจารย์เปรมจิต พันธุ์ไพศาล อาจารย์อมเชย ปันดี และขอขอบคุณทุกท่านที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือ จนทำให้การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อ คุณแม่ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

วันทนา นิยมจันทร์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาพัฒนาการศาสตร์	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	14
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	19
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จำลอง	20
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ...	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	27
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	28
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สถานการณ์จำลอง	29
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	33
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	35
	ประชากร	35
	กลุ่มตัวอย่าง	36
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..	38
การดำเนินการทดลอง	45
การวิเคราะห์ข้อมูล	48
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	62
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	62
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	63
ประชากร	63
กลุ่มตัวอย่าง	64
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	64
การดำเนินการทดลอง	64
การวิเคราะห์ข้อมูล	65
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	65
อภิปรายผล	66
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า	71
ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	83

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงแบบแผนการวิจัย	46
2	แสดงการจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในหนึ่งสัปดาห์	47
3	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการवलบลคูนหารโจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับ การสอนโดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ	56
4	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนใน การเรียนรู้เรื่องการवलบลคูนหารโจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลอง กับวิธีแบบปกติ	57
5	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการवल บลคูนหารโจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ การสอนโดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ ...	58
6	แสดงการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการवल บลคูนหารโจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ	59
7	แสดงการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนการवल บลคูนหารโจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ	60

บทที่ ๑

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาระดับประถมศึกษาได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะ ซึ่งมีบทบาทและความสำคัญในฐานะเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิต นอกจากนี้ยังช่วยให้เข้าใจโลกและจักรวาลอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง การเรียนคณิตศาสตร์จึงเป็นการสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นมรดกทางวัฒนธรรม เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัยทุกประเภท รวมทั้งยังมีความจำเป็นและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ (วรณี โสมประยูร 2527 : 220 - 224) เช่น การดูเวลา การกะระยะทาง การซื้อขาย หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับ การดำรงชีวิตของมนุษย์ตลอดเวลา รวมทั้งเป็นเครื่องมือการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ที่สำคัญ นักการศึกษาเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงกำหนดอัตราเวลาเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 ในกลุ่มทักษะไว้ถึงร้อยละ 35 ของเวลาเรียนทั้งหมด (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 4) ซึ่งเป็นอัตราเวลาเรียนที่มากกว่าอัตราเวลาเรียนของกลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์ ต้องการเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการศึกษาคำนวณตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยให้เด็กสามารถคิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผลและเป็นระเบียบ รวมทั้งให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการนำเอาไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ (วรณี โสมประยูร 2524 : คำนำ) ทั้งนี้ เพราะในแต่ละวันเราต้องใช้ชีวิตอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นโจทย์ปัญหาและต้องมีการฝึกแก้ปัญหา

อยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องมีการฝึกฝนการแก้ปัญหให้กับผู้เรียน ซึ่งจะได้เห็นว่า
หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้เน้นการแก้ปัญหาวัย
ตั้งจุดประสงค์ทั่วไปข้อที่ 5 ในหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนเคยชินต่อการแก้ปัญาและ
เป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 :
62) ดังนั้นเนื้อหาทุกเรื่องในหลักสูตรคณิตศาสตร์จึงมีโจทย์ปัญหาแทรกอยู่ในกระบวนการ
สอนแทบทุกขั้นตอน เพื่อให้ความรู้และส่งเสริมให้นักเรียนฝึกแก้ปัญา ใช้วิธีการต่าง ๆ
ด้วยตนเองแทนที่จะให้นักเรียนเรียนจากการบอกเล่าอย่างเดียว ซึ่งทักษะในการคิด
เช่นนี้นำไปสู่ความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ได้ ในการสอนโจทย์ปัญาจึงมีความมุ่งหมาย
เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญา ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดในการเรียนคณิตศาสตร์
(โสภณ บำรุงสงฆ์ 2520 : 113)

การสอนโจทย์ปัญาคณิตศาสตร์ในอดีตนั้น ครูจะเน้นความสำคัญที่คำตอบมากกว่า
วิธีคิด จึงพยายามสอนให้นักเรียนจำวิธีทำโจทย์ปัญาคณิตศาสตร์โดยดูจากคำตอบต่าง ๆ ที่มี
ในโจทย์ปัญานั้น เช่น โจทย์มีคำว่า "เหลือ" ก็ใช้วิธี "ลบ" เป็นต้น ซึ่งเป็นวิธีสอนที่
ไม่ก่อประโยชน์ให้เด็กเลย (สุนนมาศ สันโทษ 2520 : 2 - 3) เพราะจุดประสงค์
การสอนโจทย์ปัญาในวิชาคณิตศาสตร์ที่แท้จริงนั้นเน้นกระบวนการที่นำมาใช้ในการหา
คำตอบมากกว่าคำตอบที่ได้ (Whirl. 1973 : 55) การเรียนคณิตศาสตร์ใน
ปัจจุบันพบว่า การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษามีปัญหาว่า นักเรียนมีจุดอ่อน
ด้านความคิดรวบยอดในวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะในการแก้โจทย์ปัญา การบวก ลบ คูณ
หาร และการนำความรู้ไปใช้ แม้ว่าจะได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแนวการสอนตามคู่มือ
การสอนวิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)
ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญาแล้วให้นักเรียนช่วยกันตีความหมายของโจทย์
ก่อนที่จะนำมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากนั้นจึงแสดงวิธีทำตามประโยคสัญลักษณ์นั้น
เพื่อหาคำตอบ (กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : ค. 2 - 5) แล้วก็ตาม ยังพบว่า

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนคณิตศาสตร์มีปัญหาคำโจทย์ปัญหาไม่ค่อยได้ (บุพผา ประถมภักดิ์ และคนอื่น ๆ 2526 : 55) แสดงว่า การเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จ ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเสมอมาคือ นักเรียนขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีสาเหตุ 2 ประการ คือ นักเรียนมองไม่เห็นว่าเป็นปัญหาอะไร และนักเรียนไม่ทราบวิธีการในการแก้ปัญหานั้น (Henney. 1971 : 23) ซึ่งอาจเป็นเพราะว่านักเรียนไม่เข้าใจความคิรวนยอกหรือขาดการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉะนั้น ในการสอนโจทย์ปัญหาควรสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถตีความหมายโจทย์ได้ โดยทราบถึงความมุ่งหมายและวิธีการเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญห (สุนนมาศ สันโคษ 2520 : 3) ซึ่งวิธีการสอนที่เหมาะสมในการสร้างความเข้าใจในกระบวนการของคณิตศาสตร์นั้นกระทำได้โดยการเรียนจากอุปกรณ์ของจริง ให้มีโอกาสดำผัสจับต้อง มีสิ่งช่วยให้เด็กเกิดความรู้สึกสนุกสนานระหว่างเรียน พร้อมทั้งมีสิ่งท้าทายให้เด็กอยากรู้ อยากเรียน (โสภณ บำรุงสงฆ์ 2520 : 198) ให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่จะได้รับจากครูคนเดียว (ชูศรี สนิทประชากร 2522 : 231) เป็นการจัดกิจกรรมที่สนองความต้องการ ความสนใจ และเกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็กโดยตรง แนวคิดดังกล่าวนี้ได้สอดคล้องกับลักษณะวิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง เพราะวิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นวิธีการนำปัญหาในชีวิตประจำวันมาให้ให้นักเรียนแก้ปัญห ซึ่งเป็นปัญหาที่ใกล้ตัว และเป็นปัญหาที่นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง ดังนั้นวิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองจึงเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาที่ยุ่งยากได้ง่ายขึ้น และเข้าใจสถานการณ์นั้นได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังเห็นประโยชน์ของการฝึกแก้ปัญหานั้น ๆ ว่าสามารถจะนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหในชีวิตประจำวันได้ด้วย วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองจึงเป็นวิธีการที่ช่วยให้

นักเรียนมีเจตคติที่ดี และเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้สำเร็จ ดังนั้นถ้าครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จ จุลวงไปด้วยดี และพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ไปได้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อนักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้แล้วก็จะเกิดความภาคภูมิใจ และจะจำสิ่งเหล่านั้นได้นาน มีความคงทนในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ความคงทนมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์สัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ นักเรียนจะต้องจำเรื่องที่เรียนแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานช่วยให้เข้าใจเรื่องต่อไป ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องฝึกทักษะจนให้นักเรียนเกิดความจำที่คงทน (วรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า) สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว รวมทั้งช่วยส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งได้มีผู้วิจัยการใช้สถานการณ์จำลองประกอบการเรียนการสอนในวิชาสังคมศึกษา และกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สรุปผลการวิจัยได้ว่า การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองช่วยให้เด็กมีความรู้กว้างขวาง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้นปรารถนา ทำให้เด็กสนุกสนานและยังช่วยในการฝึกฝนการอภิปรายเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (สมบุรณ์ เสนิวงศ์ ณ อยุธยา 2525 : 30) ดังนั้นวิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองจึงน่าจะช่วยแก้ปัญหาที่เด็กขาดความสามารถในการแก้ปัญหของโจทย์คณิตศาสตร์ได้

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่าวิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง จะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหามากน้อยเพียงใด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคงทนในการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด เพื่อไม่ให้ภาษาและทักษะการบอก ลบ คูณ หาร มาเป็นอุปสรรคในการเรียนโจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจึงเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ ทหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ ทหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ ทหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และวิธีสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ ทหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง กับวิธีสอนแบบปกติ
5. เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการบวก ลบ คูณ ทหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ได้แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองประกอบการสอน
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

3. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะช่วยให้ผู้บริหาร ผู้นิเทศ การเรียนการสอนใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีสอน นิเทศ และติดตามผลการสอนคณิตศาสตร์ของครู

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ บางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน

2. ระยะเวลาในการทดลอง กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 39 คาบ คาบละ 20 นาที สอนสัปดาห์ละ 6 คาบ เป็นเวลา 6 สัปดาห์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยมีเนื้อเรื่องดังนี้

3.1 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

3.2 โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

3.3 โจทย์ปัญหาการคูณ

3.4 โจทย์ปัญหาการหาร

4. ตัวแปร ตัวแปรที่จะศึกษาในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

4.1 ตัวแปรอิสระ

4.1.1 วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง

4.1.2 วิธีสอนแบบปกติ

4.2 ตัวแปรตาม

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้

4.2.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยข้อความและตัวเลขที่นักเรียนจะต้องตีความหมายของข้อความนั้นเสียก่อนที่จะดำเนินการหาคำตอบ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น
3. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น โดยทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว 2 สัปดาห์
4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จหรือความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความล้มเหลว ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งพิจารณาถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยปรับปรุงจากแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ ประสาท พันทวังกูร (ประสาท พันทวังกูร 2516 : ภาคผนวก)

5. สถานการณ์จำลอง หมายถึง การสมมุติสถานการณ์ขึ้นโดยอาศัยรูปแบบจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ หรือเลียนแบบสถานการณ์ โดยให้ใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในสังคมที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้อยู่ในสถานการณ์นั้นได้ศึกษาด้วยการออกความเห็นหรือตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งดูเหมือนว่าผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ

6. การสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลอง หมายถึง การสอนที่ครูสมมุติสถานการณ์ให้คล้ายคลึงกับเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นและสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหาร แล้วเสนอเป็นกิจกรรมการสอน เพื่อให้ นักเรียนได้ทดลองฝึกออกความเห็นหรือตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา

7. วิธีสอนแบบปกติ หมายถึง วิธีสอนที่ดำเนินการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหารของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)

8. เกณฑ์ หมายถึง ความสามารถขั้นต่ำสุดที่ยอมรับว่านักเรียนมีความรอบรู้ในการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งกำหนดขึ้นจากการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีของนิเคิลสกี. (Nedel'sky)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แยกตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการศึกษา
- 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
- 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จำลอง

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สถานการณ์จำลอง

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการศึกษา

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีความมุ่งหมายเพื่อให้เด็กเรียนมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาได้ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กสามารถนำสิ่งเหล่านี้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้เด็กได้ฝึกแก้ปัญหา คือ บทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่จะฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผลและวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำมาแก้ปัญหา ซึ่งทักษะเหล่านี้ต้องการความสามารถขั้นพื้นฐานไปจากโรงเรียน ดังนั้นความสามารถในการทำโจทย์ปัญหานักเรียนเป็นสิ่งที่ควรได้รับการเอาใจใส่จากครูเป็นพิเศษ (บุญรวม ชูรักษา 2524 : 9)

ผู้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความหมาย ดังนี้ และเพิงกี (Anderson and Pingry. 1973 : 228) กล่าวว่า โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาคงทำได้ต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ ประสบการณ์ และการตัดสินใจ ส่วน ดวงเคียน อ่อนน้อม และมณูญ อรุณไพโรจน์ (ดวงเคียน อ่อนน้อม 2514 : 12 และมณูญ อรุณไพโรจน์ 2517 : 22) ได้ให้ความหมายไว้สอดคล้องกันว่า เป็นสภาพของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขและข้อความที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนต้องคิดตัดสินใจเองว่าจะทำอย่างไร ใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานั้น เพราะโจทย์ปัญหาไม่มีเครื่องหมายบอกหรือคำสั่งอย่างเด่นชัด

เนื่องจากเราต้องใช้ชีวิตอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นโจทย์ปัญหาตลอดเวลา หลักสูตรคณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดให้มีบทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาแทรกไว้ทุกเรื่อง เพื่อให้เด็กมีทักษะในการแก้ปัญหาและถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งความมุ่งหมายของการใช้โจทย์ปัญหามีดังนี้ (กรมสามัญศึกษา 2518 : 154 และโสภณ บำรุงสงฆ์ 2520 : 113)

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

ดังนั้นความมุ่งหมายสำคัญของการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ การให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันได้ ซึ่งความหมายนี้จะประสบความสำเร็จได้ ถ้านักเรียนได้รับการสอนให้แสวงหาคำตอบโดยสังเกตจากคำถามซึ่งเป็นเชิงแนะนำในโจทย์ปัญหาอย่างไม่ต้องใช้ความคิดเลย ตัวอย่างเช่น ครูสอนให้นักเรียนใช้วิธี "คูณ" เมื่อเห็นคำว่า "ละ" อยู่ในโจทย์ปัญหา ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้จะไม่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิดและแก้ปัญหาย่างถูกต้อง การที่จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้นนั้น ครูจะต้องมีโครงการสอนที่ดี มีทักษะ มีความอดทน

และมีกำลังใจสูงเพื่อให้กำลังใจแก่นักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้ปัญญามากกว่าการทำโดยไม่ใช้ความคิดพิจารณา จะพบว่า นักเรียนที่มีความคิดดีก็อาจได้คำตอบที่ผิดได้ ถ้านักเรียนผู้นั้น บวก ลบ คูณ หรือหารผิด เพราะการหาคำตอบได้ถูกต้องในการทำ โจทย์ปัญหาจะเกี่ยวเนื่องกับทักษะในการคิดคำนวณ แต่หัวใจของกระบวนการทำโจทย์ปัญหานั้นอยู่ที่ใช้ความคิด มีใช้การคำนวณค่าตัวเลข เพราะทักษะในการคำนวณเป็นเพียงวิธีที่จะนำไปสู่จุดหมายปลายทางเท่านั้น จุดหมายปลายทางของการทำโจทย์ปัญหาที่แท้จริง คือ ความสำเร็จในการหาวิธีการมาแก้ปัญหานั้น (Morton. 1953 : 482 - 485) ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาก็เป็นประโยชน์อย่างมากในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในสังคมปัจจุบัน ดังนั้นนักเรียนทุกคนจึงต้องเรียนรู้วิธีการและฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหาค้นหาตนเอง แต่ในบางครั้งนักเรียนไม่สามารถจะประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากมีอุปสรรคหลายประการ ซึ่ง บรูคเนอร์ และกรอสส์นิกเกิล (Brueckner and Grossnickle. 1947 : 452 - 453) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์ และขาดความคิดรวบยอดในสภาพของโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจว่าโจทย์กำหนดอะไรไว้ ไม่สามารถจดจำและจัดระบบสิ่งซึ่งเขาได้อ่านมาและไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำ หรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ เป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่าหนึ่งหลามีกี่นิ้ว หรือไม่ทราบกฎการหาเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น

6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้มีสาเหตุจากการเรียนรู้ศัพท์เพียงจำนวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย ต้นทุน กำไร ขาดทุน เป็นต้น
8. นักเรียนขาดความสนใจเนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหา ซึ่งมีความยาก หรือโจทย์ปัญหาไม่สนใจและไม่ได้รับประโยชน์อะไรเป็นการตอบสนอง
9. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา
10. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา
 - ซึ่งอุปสรรคดังกล่าวนี้ได้สอดคล้องกับที่ พันธ์ หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รัชพลเดช (พันธ์ หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รัชพลเดช 2512 : 104) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับเรื่อง ที่นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ว่า เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้
 1. นักเรียนขาดทักษะในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร อันก่อให้เกิดความติดขัดในการทำโจทย์ข้อ ๆ ไป
 2. นักเรียนขาดความคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ
 3. นักเรียนใช้วิธีการผิด ๆ ในการแก้ปัญหาก็เพราะไม่รู้จักนำเอาทฤษฎีที่ได้เรียนไปแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหาก็ได้
 4. นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการอ่าน ตลอดจนไม่รู้ความหมายของคำ (Vocabulary) ที่ใช้อย่างชัดเจน หรืออาจเป็นเพราะโจทย์นั้นซับซ้อนเกินระดับความเข้าใจของนักเรียนในชั้นนั้น ๆ
 5. นักเรียนขาดความสนใจในการทำโจทย์ปัญหา บทเรียนไม่มีลักษณะที่ช่วยความสนใจของนักเรียน

6. นักเรียนมีความสะเพร่าทำให้น้ำตัวเลขมาใช้อย่างผิด ๆ นักเรียนที่ปัญหา
โจทย์ผิดตลอดจนการคำนวณผิด

7. นักเรียนชอบเคา เพราะต้องการให้เสร็จเร็ว ๆ ขาดความตั้งใจที่จะ
แก้ปัญห

จากอุปสรรคและสาเหตุดังกล่าว จึงสรุปได้ว่าการที่นักเรียนต้องประสบกับปัญหา
ไม่สามารถจะทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากนักเรียนขาดประสบการณ์ในการแก้
ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องและเพียงพอ จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องหาวิธีการ
เพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับนักเรียน ซึ่ง เกลนนอน และฮันนิคัทท์ (Glenon and
Hunnicuttt. 1952 : 23 - 24) ได้เสนอแนะแนวการเพิ่มพูนประสบการณ์ต่าง ๆ
ที่จะช่วยเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถแก้ไขโจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้นมีดังนี้ คือ

1. ประสบการณ์จากภายนอกโรงเรียนช่วยให้นักเรียนเล็งเห็นความสำคัญ
และประโยชน์ของการคำนวณ ไปใช้ในวิถีชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อสิ่งของ

2. ควรเพิ่มพูนประสบการณ์ในโรงเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเล็งเห็นความ
จำเป็นของคณิตศาสตร์

3. การพัฒนาความเข้าใจเชิงคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนสามารถประยุกต์
ความรู้เกี่ยวกับตัวเลขได้อย่างเฉลียวฉลาด และลคพฤติกรรรมเคลุ่ม

4. ควรให้โจทย์ปัญหาตามระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล

5. ควรใช้อุปกรณ์การสอนให้มากที่สุด

6. พยายามให้นักเรียนมีพัฒนาการอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับศัพท์เฉพาะทาง
คณิตศาสตร์

7. ทำให้นักเรียนเกิดพัฒนาการทางด้านการสามารถในการที่จะกะประมาณ
ค่าตอบได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงที่สุด

ดังนั้นบทบาทของครูควรเป็นผู้แนะนำและให้คำปรึกษา คอยชี้แจงว่าเหตุผลใดถูก
และเหตุผลใดผิด ช่วยอธิบายศัพท์ที่นักเรียนไม่คุ้นเคยและพยายามชี้แนวทางไปสู่วิธีการ

แก้ปัญหาที่ถูกต้องมากกว่าบอกวิธีทำโจทย์ปัญหาที่ชี้เฉพาะเจาะจงแก่นักเรียน (Bank. 1964 : 418 - 420) วิธีการสอนโจทย์ปัญหานั้นควรสอนไปตามลำดับขั้น คือ สอนจากปัญหาจริงที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็นในโจทย์ปัญหาต่าง ๆ แล้วแปลงเป็นประโยคคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนได้แสดงเหตุผลต่าง ๆ ก่อนจึงสรุปหลักเกณฑ์ หรือที่เรียกว่า วิธีอุปมาน นอกจากนี้ครูไม่ควรจำกัดวิธีคิดของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีที่ดีและรวดเร็วที่สุดให้ ให้นักเรียนรู้จักการตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง เมื่อเข้าใจดีแล้วจึงหาทางส่งเสริมให้นักเรียนนำเอาความรู้หรือหลักเกณฑ์นั้น ๆ ไปใช้ หรือที่เรียกว่า วิธีอนุมาน (โสมณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไกรตันวงศ์ 2520 : 15) ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นโดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ เป็นต้นว่า ใช้อุปกรณ์ การแสดงบทบาทตามเรื่องราวของโจทย์ เพื่อเป็นการเร้าความสนใจ (นิพนธ์ จิตต์ภักดี 2517 : 8)

จากเอกสารที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การที่นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์นั้น เนื่องจากผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีสอน ซึ่งวิธีการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องนั้น ครูจะต้องสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น โดยนำมาจากปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนการอภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล เพื่อหาทางแก้ปัญหานั้น ๆ ด้วยวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นการช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาซึ่งจะนำไปสู่การคิดตัดสินใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงของนักเรียนได้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองผลของประสบการณ์ให้สำเร็จ (อบรม สนิทบาล และชาญชัย ศรีไสยเพชร 2523 : 37) การจำคือการที่ร่างกายสามารถที่จะแสดงอาการพฤติกรรมที่เคยเรียนมาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง โดยที่ไม่ได้กระทำหรือแสดงอาการอย่างนั้นออกมาเลยในช่วงเวลา

ที่ทิ้งไปนั้น (เคโซ สวานนันท 2519 : 209) การเรียนและการจำมีความสัมพันธ์กัน
อย่างใกล้ชิด กล่าวคือ ในการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ เราให้ผู้เรียนกระทำอะไรสักอย่าง
แล้วเราดูผลการกระทำนั้นว่าได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปอย่างไรบ้าง การ
เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนี้ ก็คือค่าจำกัดความของคำว่า การเรียนและในการประเมินผล
ว่า การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นแล้วหรือยัง หรือการเปลี่ยนแปลงเป็นไปมากน้อยเพียงใด
ถ้าเราประเมินทันทีที่ผู้เรียนทำในสิ่งที่เราต้องการให้สำเร็จ ผลที่ได้จะเป็นผลของการเรียน
แล้วถ้าเราคอยให้เวลาว่างเลยไปอาจเป็น 2 นาที หรือ 5 นาที หรือหลาย ๆ วันแล้ว
คอยประเมินการเปลี่ยนแปลงที่ได้ก็จะเป็นผลของการเรียนและการจำ

ความคงทนในการจำ (Retention) คือ การคงไว้ซึ่งผลการเรียน หรือ
ความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียน หรือเคยมีประสบการณ์การรับรู้มาแล้ว
หลังจากที่ได้ทิ้งระยะไว้ระยะหนึ่ง (Adam. 1967 : 9)

การที่จะจดจำสิ่งที่เคยเรียนมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้
กาเยน (Gagne'. 1974 : 27 - 46) อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้
และการจำดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation Phase) เป็นการชักจูงให้ผู้เรียนอยาก
เรียนรู้
2. ทำความเข้าใจ (Apprehending Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถ
เข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
3. การเรียนรู้ ประมวลสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition
Phase) ขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
4. ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าเก็บไว้ในความจำ (Retention
Phase) ขั้นนี้เป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำเป็นช่วงเวลาหนึ่ง
5. การรื้อฟื้น (Recall Phase) ขั้นนี้เป็นการนำเอาสิ่งที่เรียนไปแล้วและ
เก็บเอาไว้ที่นั้นออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

6. การสรุปหลักการ (Generalization Phase) ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรู้แล้วไปประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสบ

7. การลงมือปฏิบัติ (Performance Phase) เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้

8. การสร้างผลย้อนกลับ (Feedback Phase) ขั้นนี้ให้ผู้เรียนรับทราบผลการเรียนรู้

ถ้าขั้นการทำความเข้าใจและการเรียนรู้ไม่ดี ขั้นการจำก็จะลดลงหรือจำไม่ได้เลย

ชัยพร วิชาวุช (ชัยพร วิชาวุช 2525 : 287) ได้จำแนกระบบการจำออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ระบบการจำความรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง ความคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากการเสนอสิ่งเร้าได้สิ้นสุดลง

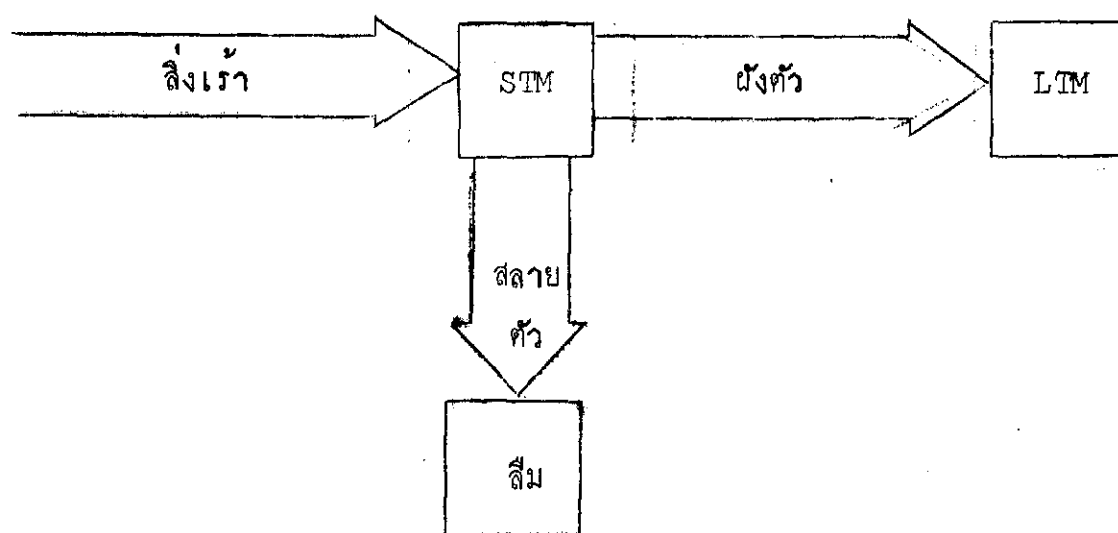
2. ระบบความจำระยะสั้น (Short - Term Memory หรือ STM) เป็นความจำหลังการรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้ แล้วจะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราว เพื่อไว้ให้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น

3. ระบบความจำระยะยาว (Long - Term Memory หรือ LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวร เราไม่รู้สึกในสิ่งที่จำอยู่ แต่เมื่อต้องการให้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจ ก็สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายชั่วโมงก่อน หลายวันก่อน หรือหลายปีก่อน

ทฤษฎีการจำสองกระบวนการ (Two - Process Theory of Memory)

แอตคินสัน และ ชิฟฟริน (Atkinson and Shiffrin) (ชัยพร วิชาวุช 2525 : 296 - 297) เป็นผู้สร้างทฤษฎีความจำเพื่ออธิบายกระบวนการต่าง ๆ ใน STM และ LTM คือ STM เป็นความจำชั่วคราว สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ใน STM ต้องรับการ

ทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำสิ่งนั้นจะสลายไปอย่างรวดเร็ว ในการทบทวนนั้น เราไม่สามารถทบทวนทุกสิ่งที่เข้ามาอยู่ใน STM ดังนั้นจำนวนสิ่งของที่เรารู้ได้ใน STM จึงมีจำกัดการทบทวนป้องกันไม่ให้ความจำสลายตัวไปจาก STM และสิ่งใดก็ตาม ถ้าอยู่ใน STM เป็นระยะเวลาสั้น สิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวใน LTM ยิ่งมาก ถ้าเรา จำสิ่งใดไว้ใน LTM สิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวในความจำตลอดไป ดังภาพประกอบ



ความจำระยะยาวเป็นความจำที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจ ในสิ่งที่ตนรู้สึก เป็นการตีความซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเชื่อของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาจสรุปได้เป็น 2 ประการ ประการแรก ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ได้แก่ การทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ ชัยพร วิชาวุธ (ชัยพร วิชาวุธ 2520 : 118) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำ ในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว

การจะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวแก่ผู้เรียนได้นั้น เอนกกุล กริแสง (เอนกกุล กริแสง 2522 : 98 - 109) ได้เสนอแนะให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. จัดบทเรียนให้มีความหมาย (Meaningfulness) เช่น
 - 1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation)
 - 1.2 การจัดเป็นระบบไว้วางหน้า (Advance Organization)
 - 1.3 การจัดเป็นลำดับขั้น (Hierarchical Structure)
 - 1.4 การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (Organization)
2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ (Mathemagenic) ทำได้ดังนี้
 - 2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนในขณะที่ฝึกฝนอยู่ (Recalls During practices)
 - 2.2 การเรียนเพิ่ม (Overlearning)
 - 2.3 การทบทวนบทเรียน (Periodic Reviews)
 - 2.4 การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ (Logical memory)
 - 2.5 การท่องจำ (Recitation)
 - 2.6 การใช้จินตนาการ (Imagery)

การทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดีโดยการจัดบทเรียนให้มีความหมายนั้น เป็นการจัดบทเรียนให้มีระเบียบเป็นหมวดหมู่ พยายามเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อให้ นักเรียนจำบทเรียนได้ง่ายเข้าและนานขึ้น เช่น การให้คำที่สัมพันธ์กัน ส่วนการจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ

ความคงทนในการจำหรือความคงทนในการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นแก่เด็กเพื่อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนจำได้คงทนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1953 : 110 - 111) ให้นิยามคำว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วง ไปด้วยดี และแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม หรือทำให้ดีกว่าคนอื่นที่เกี่ยวข้อง พยายาม เอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มีความสบายเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวล เมื่อไม่สำเร็จหรือประสบความล้มเหลว

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1967 : 153) ให้ความหมายว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแรงจูงใจชนิดหนึ่งที่ทำให้บุคคลมีการกระทำเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ (goal) ได้ เท่าเทียมมาตรฐานอันดีเยี่ยม (Standard of Excellence) และนอร์วี ชูทซ์ (นอร์วี ชูทซ์ 2522 : 228) ได้ให้ความคิดเห็นว่า คนทุกคนจะมีการตั้งมาตรฐาน การกระทำของตนเองไว้ คนเรียนรู้ที่จะตั้งมาตรฐานการกระทำภายหลังที่ได้กระทำงาน ขึ้นแรกเป็นผลสำเร็จ จะก่อให้เกิดกำลังใจในการที่จะคาดหวังความสำเร็จในครั้งต่อ ๆ มา คนแต่ละคนมีระดับความคาดหวังแตกต่างกัน ใครจะตั้งระดับความคาดหวังไว้สูงหรือ ต่ำเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์ คนที่เคยประสบแต่ความสำเร็จก็มักจะตั้งระดับความ คาดหวังไว้สูง ส่วนคนที่เคยประสบความล้มเหลวผิดหวังก็มักจะตั้งความคาดหวังไว้ต่ำ

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งเสริมให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางด้านการทำงาน หรือการศึกษา (ประสาธ บันทวงกูร 2516 : 3)

กิลฟอร์ด (Guildford. 1959 : 437-439) ได้กล่าวถึงลักษณะของ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ดังนี้

1. มีความทะเยอทะยาน ความปรารถนาที่จะทำกิจกรรมให้สำเร็จ
2. มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้เป็นผลสำเร็จ
3. มีความอดทน เต็มใจที่จะลำบาก แม้จะยากเย็นเพียงใดก็ตามเพื่อบรรลุทำ กิจกรรมให้สำเร็จ ถึงแม้จะเสียเวลานาน

ส่วนแมคเคลแลนด์ (McClelland. 1969 : 104) ได้กำหนดลักษณะของแรงจูงใจได้สัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. มุ่งที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จมากกว่าทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. มักจะเลือกทำสิ่งที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับกำลังความสามารถของเขา
3. คิดว่าทุกสิ่งจะสำเร็จด้วยความตั้งใจจริงและการทำงานจริงของตน ไม่เชื่อในสิ่งมหัศจรรย์
4. จะทำอะไร เพื่อให้บรรลุมาตรฐานของตนเอง ไม่มีจุดหมายที่รางวัลหรือชื่อเสียง

ดังนั้น แรงจูงใจได้สัมฤทธิ์จึงเป็นความมุ่งมั่นของบุคคลให้ประสบความสำเร็จในผลงานที่ตนมีความคาดหวังไว้ว่าจะมีประโยชน์แก่ตนเองและสังคม หากดำเนินการตามที่ปรารถนาไว้แล้ว มีความสำเร็จก็จะทำให้บุคคลนั้นแสวงหาอย่างไม่หยุดยั้ง แต่ถ้ามีอุปสรรคก็จะคิดค้นหาวิธีอื่นอีกต่อไป

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลอง

ประวัติความเป็นมาของการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลอง

การใช้สถานการณ์จำลองในวงการศึกษา เริ่มขึ้นครั้งแรกโดยโครงการที่มีชื่อว่า "Jefferson Township School District" จุดประสงค์ของโครงการนี้เพื่อฝึกผู้บริหารที่จะเป็นอาจารย์ใหญ่ในโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งมีผู้เข้ารับการอบรมครั้งนี้ จำนวน 232 คน ในการอบรมจะใช้หลักการเช่นเดียวกับการฝึกนักธุรกิจ โดยนำเอาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ในหน้าที่ของครูที่เกิดขึ้นจริง ๆ เป็นเหตุการณ์ประจำวัน มาสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านั้น ซึ่งผลปรากฏว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความสนใจและพอใจในการที่ได้ตัดสินใจอย่างมีอิสระ ได้เรียนรู้วิธีการต่าง ๆ ที่จะแนวทางแก้ปัญหาก่อนที่จะออกไปปฏิบัติงาน

จริง ๆ เกิดความรู้สึกที่เป็นจริงเป็นจัง และมีสัมพันธภาพระหว่างกันขึ้นในห้องเรียน
(Tansey and Unwin. 1969 : 9)

ความหมายของการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลอง

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายและกล่าวถึงการใช้สถานการณ์จำลองกับการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

ชูลทซ์ (Schultz. 1972 : 4) กล่าวถึงการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการสอนแบบปฏิบัติการ ที่ใช้แบบจำลองหรือใช้กระบวนการต่าง ๆ เหมือนระบบของจริง การสอนโดยสถานการณ์จำลองเป็นการสอนที่สมมุติสถานการณ์ต่าง ๆ ให้คล้ายกับสภาพที่เป็นจริง โดยฝึกให้ผู้เรียนหรือผู้ที่อยู่ในสถานการณ์นั้นได้ฝึกปฏิบัติและแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้จากการฝึกไปสู่สภาพการเรียนการสอนจริง ๆ ได้ และยังทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ดีกว่าวิธีสอนแบบบรรยาย

สำเริง เวชสุนทร (สำเริง เวชสุนทร 2523 : 18 - 19) กล่าวว่า สถานการณ์จำลอง คือ การจำลองสถานการณ์ หรือสภาพการณ์นั้นจำลองมาจากสภาพที่เป็นจริงหรือคล้ายคลึงกับสิ่งที่เป็นจริงในสังคมมากที่สุด แล้วให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ แสดงออกความเห็น หรือหาทางแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ การปฏิบัติเหล่านี้ผู้เรียนจะได้กระทำเหมือนว่า เขาอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง ๆ ซึ่งเป็นวิธีการฝึกที่ไม่ทำให้ผู้เรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดอยู่ในสภาพที่เป็นอันตราย หรือได้รับความเสียหายใด ๆ อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในสภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด มีโอกาสตัดสินใจเลือกวิธีการในการแก้ปัญหา และเลือกหลักการหรือทฤษฎีมาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาของเขา

จากการศึกษาความหมายของการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลองดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลอง หมายถึง การจำลองเหตุการณ์หรือ

การเลียนแบบสภาพเหตุการณ์ หรือการสมมุติสถานการณ์ต่าง ๆ โดยให้ความคล้ายคลึงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาปัญหาจากสถานการณ์จำลองนั้น ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด และมีทักษะในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา มีความเข้าใจในเหตุการณ์นั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้จากการฝึกไปสู่เนื้อหาที่ต้องการได้

ความมุ่งหมายในการสร้างสถานการณ์จำลอง

อัญชลี แจ่มเจริญ (อัญชลี แจ่มเจริญ 2522 : 5) กล่าวถึงความมุ่งหมายในการสร้างสถานการณ์จำลองไว้ดังนี้ คือ

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้พบและรู้จักกับปัญหาซึ่งอาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดและสามารถนำเหตุผลมาอภิปราย เพื่อประกอบการตัดสินใจปัญหา
3. เพื่อพัฒนาผู้เรียนในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ให้รู้จักวิพากษ์วิจารณ์และออกพบต่อการถูกวิพากษ์วิจารณ์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีวินัยในตนเองสำนึกถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น
4. เพื่อเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางการเรียนการสอนจากการฟังครูสอนผู้เดียวมาเป็นการเรียนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น

การสร้างสถานการณ์จำลอง

ทเวลเกอร์ (Twelker. 1969 : 64 - 70) กล่าวถึงการสร้างสถานการณ์จำลองว่าในการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดขอบเขตปัญหาของการสอน โดยผู้สร้างจะต้องรู้และเข้าใจว่าปัญหานั้นคืออะไร ปัญหาที่กำหนดขึ้นนั้นมีจุดมุ่งหมายอย่างไร และจะใช้สถานะแวดล้อมอะไรเป็นแรงจูงใจที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหา

2. พิจารณาวางจะใช้กับนักเรียนกี่คน ใช้เครื่องมืออะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วัสดุอุปกรณ์อะไร การดำเนินการจะดำเนินการไปในรูปใด มีสิ่งใดที่จะช่วยอำนวยความสะดวกได้บ้าง และปรัชญาในการสอนจะเป็นไปในแนวใด
3. ขึ้นปรับสถานการณ์เข้าสู่ปัญหา เพื่อให้ปัญหานั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ต้องอาศัยสภาพการณ์ที่พิจารณาแล้วว่าเหมาะสมกับปัญหาหรือเลือกวิธีการที่จะช่วยนำปัญหาไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
4. ขึ้นกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ให้อยู่ในรูปของพฤติกรรมที่สามารถวัดได้
5. ขึ้นกำหนดเกณฑ์การวัดผล ซึ่งจะใช้วัดพฤติกรรมของผู้เรียนโดยแบ่งเกณฑ์การวัดออกเป็น 2 แบบ คือ เกณฑ์การวัดผลขั้นสุดท้ายในการเรียน และเกณฑ์การวัดผลระดับความสามารถที่เปลี่ยนแปลงไป
6. ขึ้นเสนอผลของสถานการณ์จำลอง
7. ขึ้นการเลือกชนิดของเครื่องมือที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบในสถานการณ์จำลอง เช่น ใช้เครื่องช่วยสอน หนังสืออ่านประกอบอื่น ๆ เกม หรือการแสดงบทบาท เป็นต้น
8. ขึ้นพัฒนาสถานการณ์จำลอง โดยเลือกใช้สื่อหลาย ๆ อย่างมาใช้ แล้วจึงเลือกเอาสื่อที่มีคุณภาพที่สุดมาเป็นเครื่องมือ
9. ขึ้นพัฒนาระบบของสถานการณ์จำลอง โดยพิจารณาหาข้อบกพร่องในแต่ละขั้นตอน เพื่อนำไปแก้ไขให้สถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นมีความสมบูรณ์ที่สุด
10. ขึ้นทดลองใช้สถานการณ์จำลองเพื่อหาข้อจำกัดของสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น อาจทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก หรือแบบตัวต่อตัว โดยให้ผู้ได้รับการทดสอบทำเครื่องหมายในที่ที่เป็นปัญหา หรือเปิดโอกาสให้อภิปรายกับผู้สร้างโดยตรง
11. ขึ้นเปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานการณ์จำลอง หลังจากการทดลองถ้าหากพบข้อบกพร่อง ต้องทำการปรับปรุงให้เหมาะสม

12. ชี้ให้เห็นสถานการณ์จำลองเป็นอุปกรณ์หรือกิจกรรมในการสอนจริง ซึ่งผู้สร้างจะทอองคุประสิทธิผลของสถานการณ์จำลองนั้นด้วย

13. ช้้นปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สถานการณ์จำลองเหมาะสมกับสภาวะการณ์ในอนาคค ในการนำสถานการณ์ไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสอนนั้น มักจะพบการเปลี่ยนแปลงของสภาพการณ์ในการสอนจริงอยู่เสมอ จึงต้องปรับปรุงและเตรียมสถานการณ์จำลองให้ทันสมัยอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการสร้างสถานการณ์จำลอง

ผู้สอนควรสร้างสถานการณ์จำลองให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด และสถานการณ์จำลองนั้น ๆ อาจเกิดขึ้นได้เสมอ นอกจากนั้นสถานการณ์ที่สร้างขึ้นต้องไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินความสามารถของผู้เรียน เมื่อได้ฝึกหัดแล้วผู้เรียนสามารถมองเห็นประโยชน์ที่จะนำมาใช้ได้ สถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นจะเป็นที่น่าสนใจหรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้ (สภา กิจจาทร 2519 : 196) คือ

1. สถานการณ์นั้นเหมือนหรือใกล้เคียงกับความจริงมากเพียงไร
2. สถานการณ์นั้นสามารถลุ่มไปถึงเหตุการณ์สำคัญที่เป็นจริงได้กว้างขวางเพียงใด
3. มีความง่ายที่ผู้เรียนเข้าใจถึงสภาพการณ์นั้นเพียงใด
4. ช่วยกระตุ้นให้ผู้อยู่ในสถานการณ์นั้นได้ใช้ประสบการณ์เดิมมาเป็นเครื่องมือตัดสินใจได้เพียงใด
5. สามารถนำประสบการณ์จากการฝึกในสถานการณ์นั้นไปเป็นเครื่องช่วยแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้มากน้อยเพียงใด

วิธีการเสนอสถานการณ์จำลอง

สุภา กิจจาทร และอัญชลี แจ่มเจริญ (สุภา กิจจาทร 2519 : 197 และอัญชลี แจ่มเจริญ 2523 : 105 - 106) ได้กล่าวถึงการเสนอสถานการณ์จำลองต่อผู้เรียนไว้สอดคล้องกันดังต่อไปนี้

1. ให้ครูบทบาทแล้วเล่าเรื่องประกอบ
2. ให้ครูบทบาทซึ่งเรียงลำดับตามเหตุการณ์
3. ให้ครูภาพยนตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
4. ให้ครูการแสดงบทบาท (Role - Playing)
5. เล่าให้ฟังถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้นหรือใช้กรณีตัวอย่าง (Case Study)
6. ให้ครูจากสถานการณ์ที่ติดแท่งเหมือนสถานที่จริง และมีการแสดงบทบาท

ประกอบ (Props หรือ Mock - up)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้สถานการณ์จำลอง

การใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนให้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

(สุภา กิจจาทร 2519 : 196) คือ

1. ช่วยให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหามากมายในระยะเวลาอันจำกัด
2. ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวและให้ความร่วมมือ กล้าแสดงความคิดเห็น
3. ช่วยให้เกิดความร่วมมือโดยไม่คิดถึงการแข่งขัน
4. ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน แม้แต่ผู้ที่ไม่กระตือรือร้น
5. ช่วยให้ผู้เรียนได้พบกับสภาพการณ์ก่อนที่จะเกิดขึ้นในชีวิตจริง
6. ช่วยทำให้ปัญหาที่ยุ่งยากเป็นปัญหาที่ง่ายขึ้น
7. เปลี่ยนแปลงบทบาทของครูจากผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง
8. เป็นวิธีถ่ายทอดความรู้อย่างมีระบบ
9. มีประโยชน์ต่อการใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจปัญหาต่อ ๆ ไป
10. การตัดสินใจของผู้เรียนแม้จะผิดพลาดก็ไม่ทำให้มีผลเสียหายเกิดขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมศักดิ์ สินธุระเวชัญ (สมศักดิ์ สินธุระเวชัญ 2521 : 56) ได้ศึกษาการเลือกใช้ชีวิตแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตรสสวท. ผลการวิจัยพบว่า การเลือกวิถีชีวิตการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นเหตุและผลต่อกัน และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการค้นคว้าความรู้และการคิดกับพฤติกรรมทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าค่อนข้างต่ำ

อรุณ สมชัย (อรุณ สมชัย 2522 : 51) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

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

ปราโมทย์ จันทรเรือง (ปราโมทย์ จันทรเรือง 2526 : 76) ได้ทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่องการชั่ง ตวง วัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอนและการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ได้ พบว่า การใช้เกมประกอบการสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการชั่ง ตวง วัด สูงกว่า

การสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน
คู่อื่นไม่พบความแตกต่าง

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (วิจิต สุรัตน์เรืองชัย 2527 : 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่องการบวกและการลบเลขสองจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5 โดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ พบว่า การใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอนในชั้นสอนและชั้นสรุป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคู่อื่นไม่พบความแตกต่าง

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อการสอนและวิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งองค์ประกอบต่าง ๆ แล้ว จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการสอนโดยวิธีปกติ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

สมบูรณ์ สีนถาวร (สมบูรณ์ สีนถาวร 2521 : 52) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อยและการสอนสิ่งบทพ้องในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า แต่ละกลุ่มมีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ การสอนโดยมีการทดสอบย่อยมีความคงทนในการจำสูงสุด

ปรียา จันทรลธิเวช (ปรียา จันทรลธิเวช 2522 : 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบ มศว. กับวิธีสอนแบบ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอน มศว. มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง 2527 : 73 - 75) ได้ศึกษาผลการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรม ใช้แบบฝึกหัดเพิ่ม และการซ่อมเสริมตามปกติ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ พบว่า ความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่มสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามปกติโดยครุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคู่อื่นไม่พบความแตกต่าง

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้เหล่านี้ สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้มีผลขึ้นอยู่กับวิธีสอน กิจกรรมการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ถ้านักเรียนไม่มีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนก็จะทำให้การจำของนักเรียนไม่คงทน และไม่สามารถนำไปใช้ในการเรียนต่อไปได้

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ประสาธ บัณฑิตวงกูร (ประสาธ บัณฑิตวงกูร 2516 : 80) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดแบบเอนกนัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัสเซลล์ (Russell. 1969 : 263 - 266) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบ California Achievement Test วัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิต ภาษา และการอ่าน ปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันอย่างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

($r = .604 - .718$)

แรฟฟินี (Raffini. 1970 : 1085-A) ศึกษาผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ และการจำในกลุ่มนิสิตปริญญาตรี ก็สรุปผลในทำนองเดียวกัน คือ ทั้งชายและหญิงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฟรัสต์ (Frust. 1966 : 927 - 933) ใช้แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 226 คน จำแนกเป็นชาย 136 คน หญิง 92 คน ผลการศึกษาปรากฏว่า เมื่อคิดจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .05$) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาจะพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นถ้าครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จดูลงไปด้วยดีและพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ได้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สถานการณ์จำลอง

งานวิจัยในประเทศ

วิไลวรรณ ศรีศรี (วิไลวรรณ ศรีศรี 2518 : 239) ทำการทดลองสอนวิชาสังคมโดยใช้วิธีการสร้างสถานการณ์จำลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับ

ครูช่วยสอนชาวเขาซึ่งทดลองกับชาวเขาจำนวน 80 คน ผลการทดลอง พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีผลสัมฤทธิ์ในค่านิเวศการสูงขึ้น และมีความสามารถในการสอนวิชาสังคมศึกษา มีความรู้ความเข้าใจแบบการสอน และแบบจำลอง การสอนเป็นที่น่าสนใจ ส่วนทางค่านิเวศ จิตคติ และค่านิยมที่พัฒนาในระหว่างการอบรมก็ดีขึ้น

ลินจง อินทร์พรมย์ (ลินจง อินทร์พรมย์ 2519 : 266) ทำการศึกษา การสร้างแบบจำลองการสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่องประเทศเพื่อนบ้านกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นทักษะการใช้แผนที่ ซึ่งกลุ่มทดลองใช้แบบจำลองการสอน โดยเน้นทักษะการใช้แผนที่ และกลุ่มควบคุมใช้แบบจำลองการสอน โดยไม่เน้นทักษะการใช้แผนที่ ผลการศึกษาปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เมื่อสรุปเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมบุรณ์ เสนิงค์ ณ อุษยา (สมบุรณ์ เสนิงค์ ณ อุษยา 2525 : 161) ทำการทดลองสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยการทำมาหากิน ด้วยวิธีการสอนแบบใช้และไม่ใช้สถานการณ์จำลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองซึ่งเรียนด้วยการสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติค่านิยมสัมพันธสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเรียนด้วยวิธีสอนแบบไม่ใช้สถานการณ์จำลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .01

แต่เนื่องจากการใช้สถานการณ์จำลองมีวิธีการเสนอสถานการณ์จำลองแก่ผู้เรียนหลายวิธี เช่น ให้ดูรูปภาพแล้วเล่าเรื่องประกอบ การแสดงบทบาท และได้ให้นักเรียนนำเอาวิธีการแสดงบทบาทไปทดลองสอนนักเรียน ซึ่งปรากฏผลการศึกษา ดังนี้คือ

สุนีย์ ชุ่มจิต (สุนีย์ ชุ่มจิต 2523 : 72 - 76) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติค่านิยมสัมพันธของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนหน่วย "ชีวิตในบ้าน" ด้วยการสอนแบบใช้ และไม่ใช้การแสดงบทบาทสมมุติ ซึ่ง

กลุ่มทดลองสอนโดยการสอนแบบใช้การแสดงบทบาทสมมุติ ส่วนกลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีสอนตามปกติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์แบบความแปรปรวนร่วม ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติค่านิยมมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทัศนคติค่านิยมมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปราโมทย์ จันทรเรือง (ปราโมทย์ จันทรเรือง 2526 : 79) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องช่วง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอนและการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใ้บทบาทสมมุติประกอบการสอนสูงกว่าการสอนคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

เบเกอร์ (Baker. 1966 : 3353-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนโดยวิธีใช้ตำราเรียนกับการสอนโดยวิธีสร้างสถานการณ์จำลองในการสอนวิชาประวัติศาสตร์อเมริกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในระดับ 8 จำนวน 131 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลองสอน 3 สัปดาห์ นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลอง ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนจากตำราเรียนและการอภิปราย ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีสิ่งได้ทางประวัติศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทางด้านเจตคติต่อเนื้อหาบทเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อเนื้อหาบทเรียนเปลี่ยนไปในทางบวกมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

โพสท์มา (Postma. 1974 : 4712 - 4713-A) ทำการทดลองใช้
สถานการณ์จำลองสอนวิชาสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษา เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้
และเจตคติต่อการใช้สถานการณ์จำลองของครูและนักเรียน ผลการทดลองพบว่า เมื่อสิ้นสุด
การทดลอง 5 สัปดาห์แล้ว วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ผลการสอบโดย
เฉลี่ยระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 หลังจากนั้นให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเรียนวิชาสังคมศึกษา
ตามปกติไปจนถึงสัปดาห์ที่ 10 จึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา
ชุดเดิมไปทดสอบนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม อีกครั้ง เพื่อวัดผลความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งผล
ปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่าง
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนทางด้านเจตคติต่อการใช้สถานการณ์จำลองของครูและนักเรียน
พบว่า ครูที่เข้าร่วมในการศึกษามีความพอใจต่อเทคนิคสถานการณ์จำลองและเห็นว่าเป็น
วิธีที่มีประโยชน์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของเขาเอง และเป็น
วิธีสอนที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้ได้แสดงออก ทำให้ผู้เรียนมีความคิดแตกฉาน
ในการแก้ปัญหา ส่วนความรู้สึกของนักเรียนต่อการใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า มีเจตคติ
ในทางบวกต่อวิธีสอนนี้ มีความสนใจและเพลิดเพลินกับการที่ได้ทำงานร่วมกัน และมีส่วน
ร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างกระตือรือร้น

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1977 : 181) ได้ศึกษาการใช้สถานการณ์จำลอง
ในการสอนเรื่อง "การปกครองบ้าน" กับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัย พบว่า
การสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งใช้วิธีการเสนอสถานการณ์ด้วยวิธีการแสดงบทบาท
สมมุติ มีผลต่อเด็กนักเรียนที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย

เกลเลอร์ (Geller. 1978 : 219-235) แห่งมหาวิทยาลัยยอร์กทาวน์
ได้ศึกษาการใช้สถานการณ์จำลองซึ่งนำมาแสดงบทบาทสมมุติ เพื่อปลูกฝังความเชื่อฟังของ
นักเรียน ซึ่งทดลองกับนักเรียนจำนวน 91 คน ในการแสดงบทบาทสมมุติได้ใช้วิดีโอเทป
เข้าช่วย ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมุติจาก

สถานการณ์จำลอง มีความเชื่อฟังเพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้การแสดงบทบาทสมมติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบอื่นที่ไม่ใช้สถานการณ์จำลอง จะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีทั้งในด้านแตกต่างกันและไม่แตกต่างกัน ซึ่งยังไม่อาจสรุปได้ว่าวิธีการเรียนการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลองกับการสอนโดยวิธีไม่ใช้สถานการณ์จำลอง วิธีการใดจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การสอนโดยวิธีการใช้สถานการณ์จำลองก็ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้กว้างขวาง มีทัศนคติที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น ช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น ทำให้เกิดสนุกสนานและช่วยในการฝึกการอภิปรายเพื่อคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลองในการสอน ~~วิชา~~ วิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อที่ว่าวิธีการนี้จะส่งผลต่อการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนมากน้อยเพียงใดหรือไม่ เพราะยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำสถานการณ์จำลองไปใช้สอนคณิตศาสตร์มาก่อน ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าหากได้นำเอาการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลองมาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์แล้วก็น่าจะช่วยให้ผลการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนดีขึ้นได้

จากการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวถึงในเอกสารและงานวิจัยทั้งหมดนี้ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการตั้งสมมุติฐานดังนี้

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติ ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน

2. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการควบคุมหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน

4. ความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการควบคุมหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

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

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 4 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 120 คน โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

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

4. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือสนับสนุน และเห็นความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

5. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2528 มากกว่า 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 60 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. นำคะแนนจากการสอบวัดผลปลายปีวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 ทั้ง 4 ห้องเรียน จำนวน 120 คน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังตัวอย่าง

คนที่	1	89	คะแนน
คนที่	2	89	คะแนน
คนที่	3	87	คะแนน
คนที่	4	87	คะแนน
คนที่	5	86	คะแนน
คนที่	6	85	คะแนน
คนที่	7	85	คะแนน
คนที่	8	84	คะแนน

ฯลฯ

คนที่	114	64	คะแนน
คนที่	115	64	คะแนน

คนที่	116	63	คะแนน
คนที่	117	62	คะแนน
คนที่	118	61	คะแนน
คนที่	119	61	คะแนน
คนที่	120	60	คะแนน

2. นำคะแนนของคนที่ทำกันหรือใกล้เคียงกันมาจัดเป็น 4 กลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 30 คน ดังนี้

	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
แถวที่ 1	89	89	87	87
แถวที่ 2	84	85	85	86
ฯลฯ				
แถวที่ 29	66	64	64	63
แถวที่ 30	60	61	61	62

3. การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง สุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีจับฉลากจากประชากร 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน มา 2 กลุ่ม ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 60 คน

4. สุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

5. นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มาทดสอบค่าความแปรปรวนของคะแนน ปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง
2. แผนการสอนโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของ

สสวท

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบสอบถามแรงจูงใจผู้สัมฤทธิ์

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถี่รวมยอด หลักการและเนื้อหา จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ มาสร้างเป็นแผนการสอน โดยคำนึงตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ศึกษาการสร้างแผนการสอนจากหนังสือพัฒนาหลักสูตรการสอน
วิธีใหม่ของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2525 : 175 - 178)

1.2 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 106 - 111) คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.3 เลือกเนื้อหาที่จะนำมาใช้ทดลองสอนครั้งนี้ได้แก่เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สถานการณ์จำลองและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

1.4 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเรื่องการบวก การลบ การคูณและการหาร จากคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ออกเป็นพฤติกรรมย่อยและแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยย่อย คือ

- 1.4.1 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก
- 1.4.2 โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก
- 1.4.3 โจทย์ปัญหาการคูณ
- 1.4.4 โจทย์ปัญหาการหาร

แล้วเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาแต่ละหน่วย

1.5 ศึกษาวิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองของ สุภา กิจจาทร (สุภา กิจจาทร 2519 : 194 - 197) ของ อัญชลี แจ่มเจริญ (อัญชลี แจ่มเจริญ 2523 : 104 - 106) งานวิจัยของ สมบูรณ์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา (สมบูรณ์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา 2525 : ภาคผนวก) งานวิจัยของศีกฤทธิ บุษบา (ศีกฤทธิ บุษบา 2526 : ภาคผนวก)

1.6 ศึกษาถึงสภาพปัญหาที่พบในเหตุการณ์ประจำวันที่นักเรียนเคยพบมาแล้ว นำมาสร้างเป็นสถานการณ์จำลองให้เหมาะสมและสอดคล้องกับ

- 1.6.1 เนื้อหาและจุดประสงค์ในหน่วยการเรียนรู้
- 1.6.2 เหตุการณ์และสภาพปัญหาในปัจจุบัน
- 1.6.3 วัยและความต้องการของเด็ก

1.7 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย

1.8 นำแผนการสอนที่เขียนแล้วเสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตรวจสอบพิจารณาและแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ประกอบด้วย คณิตานิเทศก์อำเภอบางปะอิน 1 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พิษณุ ชูจันทร์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์อมรา ชนารักษ์ อาจารย์ฐิติช ยวงสะอาด อาจารย์สมปอง บุญยรรพ

1.9 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนศรีบางไทร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 22 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนในเขตจังหวัดเดียวกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกัน ใช้โครงงานสอนเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้และปริมาณเนื้อหาที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรม

1.10 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนศรีบางไทร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 25 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.11 นำแผนการสอนที่ได้นำไปทดลองใช้ครั้งที่สองมาปรับปรุงแก้ไขและเขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองจริงกับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2. แผนการสอนโดยปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท

เนื่องจากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้สอนคณิตศาสตร์โดยใช้คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) แต่มีได้แยกเป็นแผนการสอนย่อย ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาการสร้างแผนการสอนจากหนังสือพัฒนาหลักสูตรการสอนมิติใหม่ของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2525 : 175 - 178)

2.2 ศึกษาแนวการสอนโดยปัญหาคณิตศาสตร์จากคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)

2.3 ใช้เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยเช่นเดียวกับการสร้างแผนการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง

2.4 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แนวการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)

2.5 นำแผนการสอนไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์อำเภอ บางปะอิน 1 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พิษณุ ชูจันทร์ และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์อมรา ชนารักษ์ อาจารย์ชูจิต บวงสะอาก อาจารย์สมปอง บุญยற்றพ ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา กิจกรรมและเวลา

2.6 นำแผนการสอนที่ได้รับการตรวจและแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จากหนังสือการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการของ บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 1 - 210) และศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการเขียนข้อสอบของ ขวาล แพร์ตกุล (ขวาล แพร์ตกุล 2525 : 1 - 407)

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เรื่องการบวก การลบ การคูณและการหารจาก คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ออกมาในรูปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยได้ 14 จุดประสงค์

3.3 เขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยโดยสร้างไว้จุดประสงค์ละ 6 ข้อ รวมทั้งหมด 84 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นพร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ศึกษานิเทศก์อำเภอ 1 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พิษณุ ชูจันทร์ และครูสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์อมรา ชนารักษ์ อาจารย์ชูจิต ยวงสะอาด อาจารย์สมปอง บุญทรัพย์ พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่ เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (บุญเชิด ภิญโญนนทพงษ์ 2527 : 68 - 72) อ้างอิงมาจาก Hambleton and others. 1978) อาศัยมาตราส่วนประเมินค่าดังนี้

- 4 เหมาะสมมากที่สุด
- 3 เหมาะสมมาก
- 2 เหมาะสมปานกลาง
- 1 เหมาะสมน้อย
- 0 ไม่เหมาะสมเลย

เลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.5 - 4.0 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 จากจำนวนข้อสอบจุดประสงค์ละ 6 ข้อ รวมทั้งหมด 84 ข้ออยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ทั้งหมด

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปหาคุณภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนศรีบางไทรและโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 2 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ

3.6 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนกบี ของเบรนนัน (บุญเชิด ภิญโญนนทพงษ์ 2527 : 83 - 85 อ้างอิงมาจาก Brennan. 1972 : 280) คัดแปลงมาหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์ โดยสอบเพียงครั้งเดียวเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างเดียว

3.7 คัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากจำนวนข้อสอบจุดประสงค์ละ 6 ข้อ รวมทั้งหมด 84 ข้อ คัดเลือกมาจุดประสงค์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 50 ข้อ

3.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 50 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ยุคเดิม ซึ่งประกอบด้วยศึกษานิเทศก์อำเภอบางปะอิน 1 ท่าน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน พิจารณากำหนดเกณฑ์ของแบบทดสอบด้วยการกำหนดจุดตัดของคะแนนจากสมรรถภาพขั้นต่ำ โดยใช้เทคนิคของนีเคลสกี (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 123 - 125 อ้างอิงมาจาก Nedelsky. 1954) ได้เกณฑ์ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 51.06%

3.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดเชิงเลน โรงเรียนวัดโบสถ์ดมพรชัย และโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 2 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 120 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนในเขตจังหวัดเดียวกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกัน ใช้โครงการสอนเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีของบุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ ซึ่งได้ปรับมาจากวิธีของแอมเบิลต์และโนวิก แล้วนำมาปรับขยายตามแนวของสเปียร์แมน บราวน์ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 166 - 167) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .88

4. แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบลิเกทสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบสอบถามตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ
 ประสาท พันธวังกูร (ประสาท พันธวังกูร 2516 : 111 - 114) ซึ่งมีลักษณะ
 เป็นแบบลิเกิต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ จริงที่สุด จริงมาก
 จริงครึ่งเดียว จริงน้อย จริงน้อยที่สุด ข้อความในแบบสอบถามเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้อง
 ความรู้สึก ความคิดเห็น รวมถึงลักษณะนิสัยที่ผู้ตอบแบบสอบถามมักจะประพฤติปฏิบัติ
 ผู้ตอบแบบสอบถามนี้จะต้องอ่านข้อความในแบบสอบถามทีละข้อ พิจารณาว่าข้อความนั้น
 เป็นจริงเพียงใด หากเป็นจริงมากที่สุดให้กาคำตอบในช่อง "จริงที่สุด" ถ้าหากจริง
 แต่ไม่ถึงกับจริงที่สุด ก็ให้กาคำตอบในช่อง "จริงมาก" ตามลำดับ

การให้คะแนนแบบสอบถามมีสองกรณี คือ

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางบวกให้คะแนน ดังนี้

จริงมากที่สุด	ให้	5 คะแนน
จริงมาก	ให้	4 คะแนน
จริงครึ่งเดียว	ให้	3 คะแนน
จริงน้อย	ให้	2 คะแนน
จริงน้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน

กรณีที่ 2 ข้อความที่มีความหมายทางลบให้คะแนน ดังนี้

จริงมากที่สุด	ให้	1 คะแนน
จริงมาก	ให้	2 คะแนน
จริงครึ่งเดียว	ให้	3 คะแนน
จริงน้อย	ให้	4 คะแนน
จริงน้อยที่สุด	ให้	5 คะแนน

4.2 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้ว จำนวน 35 ข้อ เสนอต่อ
 คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษา

ในแต่ละข้อให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 2 สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษา อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 5 คน เพื่อดูความชัดเจนของภาษาที่ใช้แต่ละข้อ นำผลกลับมาปรับปรุงแก้ไข

4.3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนศรีบางไทร สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษา อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 60 คน จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ในข้อ 4.1

4.4 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามโดยการตัดกลุ่มสูง 25% กลุ่มต่ำ 25% แล้วนำมาหาค่า t -test (Edward. 1960 : 104) คัดเอาเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกสูง คือ ข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไปไว้จำนวน 30 ข้อ

4.5 นำแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้ในข้อ 4.4 จำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α) (ลวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 171 - 173) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87

ดำเนินการทดลอง

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Posttest - only Design (ลวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 229) ดังแสดงในแผนการวิจัยในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

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

ความหมายสัญลักษณ์

X แทน การฝึกกระทำ

T₂ แทน การสอบหลังจากที่ฝึกกระทำการทดลอง

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

C แทน กลุ่มควบคุม

E แทน กลุ่มทดลอง

2. การทดลองสอนกระทำเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2528 ถึงวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2528 แต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลองสอนวันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที โดยจัดคาบเวลาในการสอนสลับกัน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตัวอย่างในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์

เวลา	วัน	8.30-9.30	9.30-10.30
	พุธ พฤหัสบดี	กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มโดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกัน แต่วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลอง

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ โดยดำเนินการสอนตามแบบแผนการสอนย่อยที่มีวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

4. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในวันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2528 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ ประสาท พันทวีกร (ประสาท พันทวีกร 2516 : 111) สร้างขึ้น

5. หลังจากสิ้นสุดการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนชุดเดิมไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2528 อีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 -test แบบ The 2×2 Contingency table
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent
3. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือ
 - 1.1 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ คำนวณจากสูตรของ เบรนนัน ซึ่งเรียกว่า ค่าอำนาจจำแนกบี (บุญเชิด วิทยุโชนันตพงษ์ 2527 : 83 - 84 อ้างอิงมาจาก Brennan. 1972)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 U แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก

L แทน จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

n_2 แทน จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ คำนวณจากสูตร

(บุญเชิด วิทยุโชนันทพงษ์ 2527 : 166)

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

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

เมื่อ P_o แทน สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินใจความรู้
จากแบบทดสอบที่แบ่งครึ่ง

P_{11} แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้ตรงกันทั้งข้อคู่และข้อคี่

P_{22} แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ตรงกันทั้งข้อคู่และข้อคี่

$B(P_o)$ แทน สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินใจความรู้
ที่ปรับขยายให้เต็มฉบับ

1.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจไม่สัมพันธ์

โดยใช้สูตร (Edward. 1960 : 104)

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

เมื่อ t	แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามแต่ละข้อ
$\bar{X}_H$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบในแต่ละข้อของกลุ่มสูง
$\bar{X}_L$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบในแต่ละข้อของกลุ่มต่ำ
S_H^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อของกลุ่มสูง
S_L^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อของกลุ่มต่ำ
n_H	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
n_L	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ โดยใช้

$\mathcal{L}$ -Coefficient (ลวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 171)

$$\mathcal{L} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ $\mathcal{L}$	แทน ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
n	แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม
S_i^2	แทน ค่าความแปรปรวนรายข้อ
S_t^2	แทน ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ
$\sum S_i^2$	แทน ผลรวมของค่าความแปรปรวนรายข้อ

1.5 หาเกณฑ์ของแบบทดสอบด้วยการกำหนดจุดตัดของคะแนนจาก
สมรรถภาพขั้นต่ำ โดยใช้เทคนิคของนีเคิลสกี (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527 :
124 อ้างอิงมาจาก Nedelsky, 1954) ซึ่งคำนวณจากสูตร

$$D = M_{FD} + K S_{FD}$$

เมื่อ D แทน คะแนนสอบผ่านขั้นต่ำ

M_{FD} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนการคาดหมายถูกหาจากผลรวมความ
น่าจะเป็นในการตอบถูก

S_{FD} แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคาดหมายถูก

K แทน ค่าคงที่ ถ้าตัวเลือกผิดเกินครึ่งจะใช้ค่า 0.5 ถ้า
ตัวเลือกแตกต่างกันเล็กน้อย จะใช้ค่า 1.0 ถ้า
ตัวเลือกคล้ายคลึงกันมาก จะใช้ค่า 1.5

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 หาคะแนนเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา

สายยศ 2524 : 71)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2.2 หาค่าความแปรปรวนจากสูตร (ลัน สายยศ และ อังคณา
สายยศ 2524 : 75)

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.3 เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
คงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้สูตรการทดสอบ
ค่าไคสแควร์ (χ^2) (Daniel. 1978 : 359)

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

เมื่อ n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

a แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ผ่านเกณฑ์

b แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ไม่ผ่านเกณฑ์

c แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ผ่านเกณฑ์

d แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสองกลุ่ม
ที่เป็นอิสระ โดยใช้ t-test (ฉันท สหายศ และ อังคณา สหายศ 2524 :
96 - 97)

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ $\bar{X}_1$	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
$\bar{X}_2$	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
s_1^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
s_2^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
n_1	แทน จำนวนนักเรียนของกลุ่มทดลอง
n_2	แทน จำนวนนักเรียนของกลุ่มควบคุม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เพื่อให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา
χ^2	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

5. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 51.06%

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำจำนวนนักเรียนที่ผ่านและไม่ผ่าน เกณฑ์ของทั้งสองกลุ่ม มาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ χ^2 -test ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 51.06%

กลุ่มตัวอย่าง	ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่าน เกณฑ์	รวม	χ^2
กลุ่มทดลอง	23	7	30	1.2323
กลุ่มควบคุม	18	12	30	
รวม	41	19	60	

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

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของแต่ละกลุ่มผ่านเกณฑ์ 51.06% ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติ ทำให้จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่แตกต่างกัน โดยในกลุ่มทดลองมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 76.67% ของทั้งหมด ส่วนกลุ่มควบคุมมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 60% ของทั้งหมด

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมหารโหทัย
ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติ
กับเกณฑ์ 51.06%

หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำ
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการควบคุมหารโหทัยปัญหาคณิตศาสตร์ชุดเดิม
ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำจำนวนนักเรียนที่ผ่านและไม่ผ่าน
เกณฑ์ของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ χ^2 -test ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุม
หารโหทัยปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง
และวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 51.06%

กลุ่มตัวอย่าง	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	รวม	χ^2
กลุ่มทดลอง	20	10	30	1.6968
กลุ่มควบคุม	14	16	30	
รวม	34	26	60	

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

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนใน
การเรียนรู้เรื่องการควบคุมหารโหทัยปัญหาคณิตศาสตร์ ของแต่ละกลุ่มผ่านเกณฑ์ 51.06%
ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอน

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การควบคุมหารโหภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองสอบได้คะแนนเฉลี่ย 31.67 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมสอบได้คะแนนเฉลี่ย 29.2 คะแนน

การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมหารโหภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบครั้งนี้ได้นำคะแนนผลการสอบเรื่องการควบคุมหารโหภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลองและกลุ่มที่สอนแบบปกติมาวิเคราะห์ โดยใช้ t-test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมหารโหภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	30	30.9	108.5758	1.2761
กลุ่มควบคุม	30	27.57	96.3229	

$$t (.05, 58) = 2.00$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 ปรากฏว่า ความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง การบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์ จำลองกับวิธีสอนแบบปกติทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน โดย กลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 30.9 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ย 27.57 คะแนน

การเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบครั้งนี้ได้นำคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง การบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลองและ กลุ่มที่สอนแบบปกติมาวิเคราะห์ โดยใช้ t-test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงใน ตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธี สอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	30	131	100.1379	4.7370*
กลุ่มควบคุม	30	117.3	151.0448	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t_{(0.05, 58)} = 2.00$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 ปรากฏว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการบวกลบคูณหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการบวกลบคูณหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 131 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ย 117.3 คะแนน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ต้องการศึกษาผลของการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพอจะสรุปขั้นตอนและผลของการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 51.06%
2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 51.06%
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ
5. เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการควบคุมहारโรคภัยไข้เจ็บของโรคพิษของภูมิคุ้มกันที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน
2. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมहारโรคภัยไข้เจ็บของโรคพิษของภูมิคุ้มกันที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการควบคุมहारโรคภัยไข้เจ็บของโรคพิษของภูมิคุ้มกันของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน
4. ความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมहारโรคภัยไข้เจ็บของโรคพิษของภูมิคุ้มกันของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน
5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนรู้เรื่องการควบคุมहारโรคภัยไข้เจ็บของโรคพิษของภูมิคุ้มกันของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 4 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโศภนปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง
2. แผนการสอนโศภนปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของ

สสวท

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวกลบคูณหารโศภนปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
4. แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการบวกลบคูณหารโศภนปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 จำนวน 39 คาบ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกันแต่วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนของ สสวท โดยดำเนินการสอนตามแผนการสอน

ย่อย ที่มีวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการवलอบคูนหารโจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

3. หลังจากทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จึงทำการ ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการवलอบคูนหาร โจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 -test
2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการवलอบคูนหาร โจทยัปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 -test
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการवलอบคูนหารโจทยัปัญหา คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test
4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการवलอบคูนหารโจทยัปัญหา คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test
5. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อเรื่องการवलอบคูนหารโจทยัปัญหา คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการवलอบคูนหารโจทยัปัญหา คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ

2. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการ เรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหารโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ความคงทนในการ เรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และวิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 51.06% ตามที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ เรื่องการบวกลบคูณหาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองและวิธีสอนแบบปกติ มีจำนวนใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนเองทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองผู้วิจัยเน้นด้านการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสรุปหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วทำแบบฝึกหัดที่กำหนดมาจนทุกคนผ่านจุดประสงค์ ส่วนกลุ่มควบคุมผู้วิจัยได้เน้นเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดตามที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ สสวท และแบบฝึกหัดที่ผู้สอนกำหนดให้เพิ่มเติมแบบเดียวกับกลุ่มทดลองจนทุกคนผ่านจุดประสงค์ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนเรื่องการบวกลบคูณหารโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่มมีจำนวนใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 53) ที่พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 60% ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ มศว และวิธีสอนแบบ สสวท แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่มแล้ว พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองมีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่าจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวกลบคูณหารโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวกลบคูณหารโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาการบวกลบคูณหารโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ ออกมาสอนทั้งทางด้านทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จึงอาจทำให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกฝนทักษะการแก้โจทยปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเท่าเทียมกัน ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิเชิต แสงลอย (พิเชิต แสงลอย 2522 : 41) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ สสวท กับวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ตามชั้น

ความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม ส่วนครูจะทำหน้าที่เพียงเป็นผู้แนะแนวทางการเรียนเท่านั้น แต่นักเรียนได้รับการฝึกฝนทักษะเหล่านี้มาน้อย จึงทำให้ประสบปัญหาที่ยากและมีความกังวลในขณะที่เรียน ประการที่สอง นักเรียนในกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนมีความคุ้นเคยมาแล้วเป็นอย่างดี นักเรียนจึงมีความรู้สึกที่ยากและกังวลใจในการเรียนน้อย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมอาหารโภชนาการโภชนาการศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่มมีจำนวนใกล้เคียงกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 55) ที่พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ มสว และวิธีสอนแบบ สสว ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ของทั้งสองกลุ่มแล้ว พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองมีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่าจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมอาหารโภชนาการศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ

ผลการศึกษาร่วมพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมอาหารโภชนาการศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติมีความคงทนในการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากประสบการณ์เดิมของนักเรียนที่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่เด่นชัด เพราะเนื้อหาเรื่องการควบคุมอาหารโภชนาการศาสตร์ ไม่ใช่เป็นเนื้อหาใหม่สำหรับนักเรียน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเคยได้รับการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติมาจากระดับชั้นอื่นแล้ว ซึ่งการ

ทดลองครั้งนี้ใช้ระยะเวลาสั้นเพียง 39 คาบ คาบละ 20 นาที จึงอาจทำให้ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่เด่นชัด ดังนั้นถ้าได้ทำการทดลองสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลองเป็นเวลานานขึ้น เช่น ทดลองสอนตลอดทั้งภาคเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคยกับวิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองมีทักษะของการเรียนโดยกระบวนการกลุ่ม อาจมีแนวโน้มทำให้ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง และกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรณา เขียมทะวงษ์ (วรณา เขียมทะวงษ์ 2514 : 71) และ ปรีชา เนาว์เป็นผล (ปรีชา เนาว์เป็นผล 2520 : 50) ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง 2527 : 75) ที่พบว่า ความคงทนในการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแล้ว พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

5. เปรียบเทียบแรงงูใจได้สัมผัสต่อเรื่องการควบคุมอาหารโภชนาปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอน
แบบปกติ

ผลการศึกษาริ้วยพบว่า แรงงูใจได้สัมผัสต่อเรื่องการควบคุมอาหารโภชนาปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอน
แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแรงงูใจได้สัมผัสพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดย
วิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอน
แบบปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองช่วยเปลี่ยนสภาพ

คณิตศาสตร์ให้เป็นรูปธรรมขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับขั้นที่ 3 ของทฤษฎีการเรียนรู้ของฟิอาเจต์ (Riajet) ซึ่งช่วยให้ปัญหาที่ยากเป็นปัญหาที่ง่ายขึ้น เป็นกลวิธีให้บุคคลได้ร่วมมือกัน มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น ช่วยกันคิดและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา ช่วยให้เกิดสัมพันธภาพในห้องเรียน ทำให้เด็กมีความกว้างขวาง มีทัศนคติที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น ช่วยทำให้เด็กสนุกสนานไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน และยังช่วยในการฝึกการอภิปราย เพื่อฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี (สมบูรณ์ เสรีวงศ์ ณ อยุธยา 2525 : 30) จึงส่งผลให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ ดังนั้นถ้าเพิ่มเวลาในการสอนแล้วอาจมีแนวโน้มทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ ซึ่งสอดคล้องกับข้อคิดเห็นที่ว่า กิจกรรมการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จมากหรือน้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับความเข้มของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะผู้ที่มีความเข้มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบที่จะทำกิจกรรมใด ๆ จนบรรลุเป้าหมาย มีความทะเยอทะยานและมีความพยายามที่จะมุ่งสู่ผลสัมฤทธิ์ที่สังคมยอมรับ (Evan. 1967 : 195, Kendler. 1968 : 262 - 263, Dreeben. 1968 : 47) โดยเหตุผลดังกล่าวบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจึงเป็นบุคคลที่มีศักยภาพที่จะประสบผลสำเร็จจากการเรียนมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ แม้ว่าจะมีอุปสรรคหรือไม่ก็ตาม (ประสาธน์ พันทวีงกูร 2516 : 86)

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยพบว่าในระยะแรก ๆ นักเรียนมีความสับสนบ้าง เพราะนักเรียนยังไม่เข้าใจระบบวิธีสอน นักเรียนยังเคยชินกับวิธีสอนแบบเก่าซึ่งครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เพียงฝ่ายเดียว แต่เมื่อการเรียนผ่านไป 2 - 3 ครั้ง นักเรียนจะเริ่มเข้าใจ รู้จักคิด และสามารถสรุปผลการอภิปรายในเรื่องที่เรียนได้ ซึ่งพบว่าเด็กเรียนอ่อนชอบวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง จึงทำให้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

1.1 จากการทดลองพบว่า วิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาที่ยุ่งยากได้ง่ายขึ้น เพราะเป็นวิธีสอนที่นำปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวและเป็นปัญหาที่นักเรียนพบด้วยตนเองมาให้นักเรียนแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการฝึกแก้ปัญหานั้น ๆ ว่าสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงควรนำเอาวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองไปใช้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเรื่องอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาเหมาะสม

1.2 วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นวิธีสอนที่ให้โอกาสนักเรียนทุกคนได้ร่วมกิจกรรม แสดงความคิดเห็นและร่วมกันตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหานักเรียนทุกคนจึงมีความรู้สึกว่าคุณค่าตนเองมีความสำคัญเท่ากับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม จึงเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงควรนำวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองไปเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

1.3 ในการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง ครูผู้สอนควรจะฝึกทักษะในการเรียนโดยกระบวนการกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในตนเองแก่นักเรียนเสียก่อน เพื่อนักเรียนจะได้ไม่เกิดความยุ่งยากและกังวลใจในวิธีสอนที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาดูผลการสอนโดยวิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองนี้ในเนื้อหาวิชาเดียวกันอีกครั้งกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ หรือนำวิธีการนี้ไปทดลองกับเนื้อหาและระดับชั้นที่ต่างไปจากการศึกษาครั้งนี้

- 2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรด้านอื่น ๆ โดยการใช้สถานการณ์จำลองในการสอนคณิตศาสตร์ เช่น พฤติกรรมของผู้เรียน ระดับความสามารถ ทักษะคิด คุณธรรม จริยธรรม
- 2.3 ควรมีการศึกษการใช้สถานการณ์จำลองในการสอนคอมพิวเตอร์คณิตศาสตร์
- 2.4 ควรใช้ระยะเวลาการทดลองให้มากขึ้น
- 2.5 ควรเน้นรูปแบบมากขึ้นในระดับชั้นที่กล่าวถึง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ศีกฤทธิ์ บุญมา ผลการสอนโดยวิธีใช้สถานการณ์จำลองและวิธีไม่ใช้สถานการณ์จำลอง
วิชาสังคมศึกษา หน่วยปัญหาในโลกปัจจุบัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 175 หน้า อักสำเนา
- จันทร์หา เลิศวิริยะพงศ์ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
เรื่อง การคูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีสอนแบบ
มศว กับวิธีสอนแบบ สสวท ปริญญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2527, 219 หน้า อักสำเนา
- จารุณี เชียงเห็น การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่ม
ปริญญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 42 หน้า
อักสำเนา
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการเขียนข้อสอบ พัทธอักษร 2525, 407 หน้า
- ชัยพร วิชชาวุธ ความจำมนุษย์ โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2520, 166 หน้า
- _____ มูลสารจิตวิทยา สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 439 หน้า
- ชูศรี สนิทประชากร การประถมศึกษา หน้า 231 - 249 ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูจันทระเกษม 2522, 330 หน้า
- ดวงเคื่อน อ่อนน้อม การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ระหว่างนักเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่
วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2514, 60 หน้า อักสำเนา
- เคโซ สวนานนท์ จิตวิทยาทั่วไป โอเคียนสโตร์ 2519, 302 หน้า
- นิพนธ์ จิตต์ภักดิ์ "การสอนโจทย์ปัญหา" ประชาศึกษา 26 (กันยายน 2517) : 8

บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ โอเคียนส์ไตร์
2527, 210 หน้า

บุญรวบ ชูรักษา ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม จังหวัดสุราษฎร์ธานี วิทยานิพนธ์ ค.ม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524, 89 หน้า อักสำเนา

ประสาธ บันท่วงกูร ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ
ไปสัมฤทธิ์และการคิดแบบเอนกนัย วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ประสานมิตร 2516, 126 หน้า อักสำเนา

ปราโมทย์ จันทร์เรือง การทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมติ เรื่องการชั่ง ตวง
และวัด ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 231 หน้า อักสำเนา

ปรีชา เนาว์เป็นผล การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องระบบจำนวนเชิงซ้อนของนักศึกษาชั้น ป.กศ.สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์โดยใช้
บทเรื่งสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2520 (นับจำนวนหน้าไม่ได้) อักสำเนา

ปรียา จันทร์สิทธิเวช การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนใน
การจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีเกมและไม่มีเกม
ประกอบ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522,

80 หน้า อักสำเนา

พรรณี ชูหัย จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 266 หน้า

พนัส หันนาสินทร์ และพิทักษ์ รัชพลเกษ "วิธีสอนคณิตศาสตร์" ตำราวิชาชุดक्रमิขยม
พิมพ์ครั้งที่ 4 โรงพิมพ์คุรุสภา 2512, 157 หน้า

พิชิต แสงลอย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท กับแบบสืบสวน - สอบสวน
ตามชั้น สน - ส - อ - ท - ค ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2522, 100 หน้า อักขระ

บุญญ อรุณไพโรจน์ แบบโจทย์ปัญหาเลขคณิตที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 198 หน้า อักขระ

บุพผา ประถมภู และคนอื่น ๆ "สภาพการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
 ของครูสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานการศึกษา
 จังหวัดราชบุรี" ใน ผลงานการวิจัยทางการศึกษาเล่ม 1 หน้า 55 สำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ เรื่องการ
 วิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งที่ 3 12 - 16 กันยายน
 2526 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา โรงพิมพ์ทวีกิจการพิมพ์
 2524, 286 หน้า

สินจง อินทร์มรรย การสร้างแบบจำลองการสอนสังคมศึกษา เรื่องประเทศเพื่อนบ้าน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นทักษะการใช้แผนที่ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 2519, 320 หน้า อักขระ

วรรณา เจียมทะวงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ วิทยานิพนธ์
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2514, 71 หน้า อักขระ

วรรณลี โสณประยูร เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปสำหรับครูประถม 1 เทพนมิตร
 การพิมพ์ 2524, 222 หน้า

เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 4 มหาวิทยาลัย
 สุโขทัยธรรมาธิราช 2527, 476 หน้า

เอกสารประกอบการสอนวิชาการสอนคณิตศาสตร์ (เอกสารโรเนียว)

2526, 20 หน้า

วิชัย วงษ์ใหญ่ พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่ ขเนศวรการพิมพ์ 2525, 246 หน้า

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่
บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2527, 188 หน้า

วิไลวรรณ ตรีศรี การสร้างสถานการณ์จำลองการสอนสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับ
ครูช่วยสอนชาวเขา วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 239 หน้า
อัครสำเนา

ศึกษาศิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา คู่มือครูสอนคณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน โรงพิมพ์
คุรุสภา ลาดพร้าว 2518, 283 หน้า

ศึกษาศิการ, กระทรวง หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น
2520, 442 หน้า

คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงพิมพ์ยูไนเตคโปรคักชั่น
จำกัด 2523, 170 หน้า

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง การศึกษานิสัยและทัศนคติและความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่อง
เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด
ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 88 หน้า
อัครสำเนา

สมบุรณ์ สีนदार ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งบกพร่องที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 52 หน้า อัครสำเนา

สมบูรณ์ เสียงค์ ณ อุบลราชธานี การเปรียบเทียบผลการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหน่วยการทำงานมาหากิน ด้วยการสอนแบบใช้ และไม่ใช้สถานการณ์จำลอง ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 160 หน้า อักสาเนา

สมศักดิ์ อินทร์ระเวชญ์ การเลือกใช้ชีวิตกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 64 หน้า อักสาเนา

สุณีย์ ชุมจิต การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติค่านิยมสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนหน่วย "ชีวิตในบ้าน" ด้วยการสอนแบบใช้ และไม่ใช้การแสดงบทบาทสมมติ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 182 หน้า อักสาเนา

สุนนมาศ สันโคษ ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 89 หน้า อักสาเนา

สุภา กิจจาทร "การใช้สถานการณ์จำลอง" เอกสารการประชุมปฏิบัติการเกี่ยวกับการสอนแบบจุลภาค โรงพิมพ์ตำรวจ 2519, 211 หน้า

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรคันทวงศ์ เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ไทวันนาพานิช 2520, 227 หน้า

สำเริง เวชสุนทร "กิจกรรมสถานการณ์จำลองในวิทยาลัยครู" คุรุปริทัศน์ 5(2) : 18 - 22 ธันวาคม 2523

อบรม สันภิบาล และชาญชัย ศรีไสยเพชร การประถมศึกษา 1 โอเคียนสโตร์ 2523, 228 หน้า

อรุณ สมชัย การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติและการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 225 หน้า อักสาเนา

อัญชลี แจ่มเจริญ "สถานการณ์จำลองกับการเรียนการสอน" มิตรครู 21 (9) :

5 - 9 ปักษ์แรก 15 พฤษภาคม 2522

อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา ชาริวรรณ หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์
ภาคปฏิบัติ เฉลิมชัยการพิมพ์ 2523, 304 หน้า

เอนกกุล กริแสง จิตวิทยาการศึกษา โครงการตำรา มศว พิษณุโลก โรงพิมพ์พิษณุเขต
2522, 314 หน้า

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

Anderson, K.B., and Pingry, R.E. "Problem - Solving in
Mathematics," In The Learning of Mathematics : It Theory
and Practice. Washington D.C. : The National Council of
Teachers of Mathematics, 1973.

Anderson, Roberta T. "CHARGE ... A Simulation Game Designed
to Teach Group Member Role to Prospective Teacher ...
FOUND TO BE EFFECTIVE," Research in Education. (ERUC)
12 : 181, July, 1977.

Baker, Eugene Harold. "A Comparative Study of Textbook and
Simulation Approaches in Teaching Junior High School
American History," Dissertation Abstracts International.
27(10) : 3353 - A, April, 1967.

Bank, John Houston. Learning and Teaching Arithmetic. 2nd
ed., Allyn and Bacon, Inc., Boston, 1964. 448 pp.

Brueckner, Leo T. and Grossnickle, Foster E. How to Make
Arithmetic Meaningful. The John C. Winston Co.,
Philadelphia, 1974. 513 pp.

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

Dreeben, R. On What is Learned in School. Addison - Wesley
Publishing Company, Massachusetts, 1968. 160 pp.

Edward, Allen L. Experimental Design in Psychological
Research. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1960.
455 p.

- Evans, Ellis D. "The Effects of Achievement Motivation and Ability Upon Discovery Learning and Accompanying Incidental Learning Upon two Condition of Incentive Set," The Journal of Educational Research. Vol. 60, p. 195 - 199 January, 1967.
- Frust, Edward J. "Validity of Some Objective Scales of Motivation for Predicting Academic Achievement," Educational and Psychological Measurement. 96 : 927 - 933 Winter 1966.
- Gagne', Robert H. Essentials of Learning for Instruction. Hinsdale, Ill, The Dryden, 1974. 164 p.
- Geller, Danial M. Involvement in Role - Playing Simulation : "A Demonstration with Studies on Obedience," Journal of Personality and Social Psychology. 36 : 219 - 235, November, 1978.
- Glennon, Vincent T. and Hunnicutt, C.W. What Does Research Say About Arithmetics?. National Education Association, Washington, D.C., 1952. 45 pp.
- Guildford, J.P. Personality. New York, McGraw-Hill, 1959. 562 p.
- Henney, Maribeth. "Improving Mathematics Verbal Problem Solving Ability Through Reading Instruction," The Arithmetic Teacher. XVIII (April 1971) : 223 - 224.
- Hilgard, E.R. Introduction to Psychology. New York, Harcourt Prace & World, Inc., 1967. 653 p.
- Kendler, Howard H. Basic Psychology. Meredith corporation, Newyork, 1968. 755 pp.
- McClelland, David Clarence and David G. Winter. Motivating Economic Achievement. New York, The Free Press, 1969. 409 p.
- McClelland, David Clarence. The Achievement Motivation. New York, Apleton Century Groffs, Inc., 1953. 513 p.
- Morton, Robert Lee. Teaching Children Arithmetic : Primary Intermediate. Silver Burdett Co., New York, 1953. 566 pp.

- Postma, Charles Henry. "Simulation in High School Social Studies : Students Cognitive Retention and Pupil - teacher Affective Perceptions," Dissertation Abstracts International. 34(8) : 4712 - 4713 - A, February, 1974.
- Raffini, James P. "The Relationship Between Resultant Achievement Motivation and College Student Examination Performance," Dissertation Abstracts International. 31 : 1085 - A, 1970.
- Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement : Measurement and Validity," The Journal of Educational Research. 62 : 263 - 266, February. 1969.
- Schultz, Landall L. Simulation in Social and Administrative Science. Prentice - Hall, Inc., New Jersey, 1972. 768 p.
- Tansey, P.J. and Derick Unwin. Simulation and Gaming in Education. London, Methuen Education, Ltd., 1969. 152 p.
- Twelker, Pual A. "Designing Simulation System," Educational Technology. October, 1969. p. 64 - 70
- Whirl, Robert T. "Problem Solving - Solution or Technique," The Mathematics Teacher. 66 : 551, October, 1973.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

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

ค่าอ่านาจำแนก (B) ค่าเกณฑ์ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ค่าอ่านาจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ค่าอ่านาจำแนก (B)
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหาร
 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 50 ข้อ

ข้อที่	$\bar{X}$	S	B	ข้อที่	$\bar{X}$	S	B
1	4	0	.27	26	3	.81	.61
2	3.25	.5	.41	27	3.25	.5	.52
3	3	0	.24	28	3.25	.5	.59
4	3.25	.5	.33	29	3.25	.5	.63
5	3.25	.5	.45	30	3.5	.57	.61
6	3.25	.5	.23	31	3	0	.45
7	3.5	.57	.34	32	3.5	.57	.74
8	3.25	.5	.46	33	3.25	.5	.52
9	3.5	.57	.40	34	3	0	.49
10	3.25	.5	.29	35	3.25	.5	.71
11	3	.81	.54	36	3	0	.86
12	3	0	.39	37	3	0	.75
13	3.75	.5	.63	38	3	0	.79
14	3.75	.5	.44	39	3.5	.57	.81
15	3.25	.5	.56	40	3.25	.5	.67
16	3.25	.5	.59	41	3.25	.5	.47
17	3.25	.5	.52	42	3.5	.57	.69
18	3.75	.5	.63	43	3.25	.5	.88
19	3	0	.40	44	3.5	.57	.51
20	3.25	.5	.54	45	3.25	.5	.43
21	3	0	.38	46	3.75	.5	.69
22	3.5	.57	.53	47	3.25	.5	.60
23	3.75	.5	.57	48	3	0	.62
24	3	0	.60	49	3.75	.5	.73
25	3	0	.42	50	3.5	.57	.75

แสดงค่าเกณฑ์ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ นีเดิลสกี
(Nedelsky)

ข้อสอบ	ผลการพิจารณาความน่าจะเป็นในการเดาคอบถูกต้องจากครู				เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	.75
2	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
3	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	.75
4	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
5	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
6	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
7	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	.75
8	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
9	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	.62
10	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	.75
11	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
12	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
13	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
14	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
15	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.62
16	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50

ข้อสอบ	ผลการพิจารณาความน่าจะเป็นในการเดาคอบลูกจากครู				เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	
17	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
18	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
19	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.75
20	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
21	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
22	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
23	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
24	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
25	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
26	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.46
27	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.46
28	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
29	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
30	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
31	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
32	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
33	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50

ข้อสอบ	ผลการพิจารณาความน่าจะเป็นในการเดาตอบถูกจากคร				เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	
34	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	.37
35	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
36	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
37	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
38	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.46
39	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	.62
40	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
41	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
42	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
43	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	.46
44	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
45	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
46	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50

ข้อสอบ	ผลการพิจารณาความน่าจะเป็นในการ เคาตอบถูกจากครู				เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	
47	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.50
48	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
49	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
50	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	.42
					25.44

$$\text{จากสูตร } D = MfD + KsfD$$

$$MfD = 25.44$$

$$SfD = 0.09$$

$$K = 1.0$$

$$\text{แทนค่า } D = 25.44 + 1.0 \times .09$$

$$= 25.33$$

คะแนนจุดคักของแบบทดสอบเท่ากับ 25.53 คะแนน หรือ 51.06%

การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร
ตามวิธีของ นูญเช็ก ภัยโณอนันคพงษ์

$$\text{จากสูตร } B(P_o) = \frac{2 P_o}{1 + P_o}$$

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

ข้อ
ข

		ผ่าน	ไม่ผ่าน
ข้อ ข	ผ่าน	40	15
	ไม่ผ่าน	9	56

$$P_{11} = \frac{40}{120}$$

$$= .33$$

$$P_{22} = \frac{56}{120}$$

$$= .47$$

แทนค่า $P_o = .33 + .47$

$$= .80$$

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

$$= \frac{1.60}{1.80}$$

$$= .88$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ .88

แสดงค่าอ่านจำแนกของแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอ่านจำแนก	ข้อ	ค่าอ่านจำแนก
1	2.87	16	2.81
2	1.78	17	1.95
3	6.10	18	2.89
4	4.28	19	3.70
5	2.93	20	1.95
6	2.28	21	7.55
7	3.49	22	2.78
8	3.41	23	2.98
9	3.21	24	7.38
10	3.35	25	2.96
11	4.18	26	6.21
12	3.09	27	3.94
13	4.36	28	1.95
14	5.25	29	5.31
15	1.77	30	3.52

การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยใช้ α - Coefficient

จากสูตร $\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$

$n = 30$

$\sum s_i^2 = 25.16$

$s_t^2 = 165.34$

แทนค่า $\alpha = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{25.16}{165.34} \right\}$
 $= \frac{30}{29} (1 - .15)$
 $= 1.03 (.85)$
 $= 0.87$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เท่ากับ .87

ภาคผนวก ข

เนื้อหาและจุดประสงค์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาการคูณศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. โจทย์ปัญหการบวก	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการบวกให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
2. โจทย์ปัญหการลบ	3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการลบให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการลบให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
3. โจทย์ปัญหการบวกลบระคน	5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการบวกลบระคนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการบวกลบระคนให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้
4. โจทย์ปัญหการคูณ	7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการคูณให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหการคูณให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. โจทย์ปัญหาการหาร	9. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 10. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้ 11. เมื่อกำหนดข้อมูลหรือโจทย์ปัญหาให้ สามารถแสดงการหาส่วนเฉลี่ยของข้อมูลหรือจำนวนต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 12. เมื่อกำหนดข้อมูลหรือโจทย์ปัญหาให้ สามารถหาส่วนเฉลี่ยของข้อมูลหรือจำนวนต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาได้
6. โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน	13. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนให้สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 14. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนให้สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้

ภาคผนวก ก

แผนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด / หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียนรู้

1. ปากกาสีแดง 12 คัม และสีน้ำเงิน 14 คัม
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แลบบัตรประโยคคำถาม 4 บัตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำปากกาสีแดงและสีน้ำเงินทั้งหมดมาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนคิดหาจำนวนของปากกาทั้งหมด โดยให้ออกวิธีการหาคำตอบของแต่ละคนแล้วให้ช่วยกันเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด

2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
3. ครูศึกษาและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 1

ฉันและเพื่อนไปซื้อเสื้อผ้าที่ร้านแห่งหนึ่ง ที่ร้านมีเสื้อผ้าของเด็ก ๆ เป็นจำนวนมาก
ฉันได้ซื้อเสื้อแขนยาวหนึ่งตัวราคา 45 บาท และกระโปรงหนึ่งตัวราคา 50 บาท จอยซื้อ
กางเกงหนึ่งตัวราคา 60 บาท และอ้วนซื้อเสื้อแขนสั้นหนึ่งตัวราคา 38 บาท

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการในการคิด
คำนวณคำตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากนั้นترประโยคคำถามต่อไปนี้

1. ฉันซื้อเสื้อหนึ่งตัวราคา 45 บาท และซื้อกระโปรงหนึ่งตัวราคา 50 บาท
จะต้องจ่ายเงินให้แม่ค่าทั้งหมดเท่าไร

2. จอยซื้อกางเกงหนึ่งตัวราคา 60 บาท และอ้วนซื้อเสื้อหนึ่งตัวราคา
38 บาท รวมเป็นเงินทั้งหมดเท่าไร

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น
6. ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบทุกคำตอบให้ถูกต้องเหมาะสม
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. แม่ค้าขายกระโปรงชุดไคเงิน 362 บาท และขายผ้าเช็ดตัวไคเงินอีก
280 บาท แม่ค้าจะไคเงินทั้งหมดเท่าไร
2. คุณแม่ซื้อกระเป๋านักเรียนราคา 467 บาท และซื้อผ้าปูโต๊ะราคา 315 บาท
จะต้องจ่ายเงินรวมทั้งสิ้นเท่าไร

3. คุณพ่อซื้อเสื้อยืดอีกหนึ่งตัวราคา 248 บาท และซื้อรองเท้าอีกหนึ่งคู่ราคา 250 บาท รวมเป็นเงินที่ซื้อของทั้งหมดเท่าไร
4. พ่อค้าขายชุนคอนโคเงิน 1,305 บาท และขายมาหมได้เงินอีก 2,668 บาท รวมเป็นเงินที่ขายของทั้งหมดได้เท่าไร
5. เข็มขัดหนึ่งราคาเส้นละ 452 บาท ตุ๊กตามีราคาตัวละ 125 บาท ถ้าซื้อของทั้งสองอย่างนี้ จะต้องจ่ายเงินทั้งสิ้นเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการรวมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียนรู้

1. เปลือกหอย 2 กลอง ๆ ละ 15 อัน และ 20 อัน
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แบบบัตรประโยคคำถาม 4 คำถาม

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำเปลือกหอยทั้ง 2 กลองมาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนคิดหาจำนวนเปลือกหอยทั้งหมด โดยให้ออกวิธีการหาคำตอบของแต่ละคน แล้วให้ช่วยกันเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด

2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้ออกเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
3. ครูตีภาพและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 2

ในงานขายสินค้าของนักเรียนมีคนมางานเป็นผู้ชาย 210 คน และผู้หญิง 300 คน
ปรากฏว่านักเรียนชายขายสินค้าได้เงิน 1,500 บาท นักเรียนหญิงขายสินค้าได้เงิน
2,000 บาท นักเรียนได้นำเงินทั้งหมดไปมอบให้ครูเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์กีฬา

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวิธีการ
ในการคิดคำนวณคำตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากบัตรประโยคคำถามต่อไปนี้

1. ในงานนี้มีผู้ชาย 210 คน และผู้หญิง 300 คน จงหาว่ามีคนมาร่วมงาน
ทั้งหมดกี่คน

2. นักเรียนหญิงขายสินค้าได้เงิน 2,000 บาท นักเรียนชายขายได้เงิน
1,500 บาท รวมเป็นเงินทั้งหมดเท่าไร

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น
6. ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบของทุกกลุ่มที่นำมารายงานหน้าชั้นว่า
ถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องให้ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. นักเรียนชายขายสินค้าได้ 5,428 บาท ส่วนนักเรียนหญิงขายสินค้าได้
7,685 บาท จะได้เงินรวมทั้งหมดเท่าไร
2. นักเรียนหญิงขายสินค้าวันแรกได้เงิน 4,840 บาท วันต่อมาขาย
สินค้าได้เงินอีก 3,582 บาท จงหาว่านักเรียนหญิงขายสินค้าได้เงินทั้งสิ้นเท่าไร

3. นักเรียนชายขายสินค้าวันแรกได้เงิน 3,650 บาท วันต่อมาขายสินค้าได้เงินอีก 4,775 บาท จงหาว่านักเรียนชายขายสินค้าได้เงินทั้งหมดเท่าไร

4. จากการสำรวจจำนวนคนที่มาในงานนี้พบว่าเป็นผู้ชาย 6,486 คนเป็นผู้หญิง 7,590 คน อยากทราบว่ามามีคนมาในงานนี้ทั้งหมดเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียนรู้

1. ลูกปัด 2 ชุด ๆ ละ 45 เม็ด และ 37 เม็ด
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แถบบัตรประโยคคำถาม 3 คำถาม

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำลูกปัดสีแดงจำนวน 45 เม็ด และลูกปัดสีเหลืองจำนวน 37 เม็ด มาให้นักเรียนดู เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบว่าลูกปัดสีใดมีจำนวนมากกว่าหรือน้อยกว่ากัน อยู่เท่าใด
2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. ครุติภาพและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 3

ในระหว่างปิดเทอม เศษและน้องโคช่วยพ่อแม่ทำงานบ้านทุกวัน พ่อจึงให้เงินรางวัลแก่เศษและน้องคนละ 200 บาท แม่โคซื้อรองเท้าให้เศษเป็นเงิน 140 บาท และซื้อกระโปรงให้น้องเป็นเงิน 120 บาท เศษได้นำเงินที่พ่อให้ไปฝากธนาคาร 150 บาท ส่วนน้องนำไปฝากธนาคาร 180 บาท

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวิธีการในการคิดคำนวณค่าตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากบัตรประโยคคำถามต่อไปนี้

1. เศษมีเงิน 200 บาท นำไปฝากธนาคาร 150 บาท เขาจะเหลือเงินอีกกี่บาท

2. รองเท้าราคาคู่ละ 140 บาท กระโปรงราคาตัวละ 120 บาท จงหาว่า รองเท้ามีราคาแพงกว่ากระโปรงเท่าไร

3. เศษนำเงินไปฝากธนาคาร 150 บาท น้องนำไปฝากธนาคาร 180 บาท อยากทราบว่าน้องมีเงินอยู่ในธนาคารมากกว่าเศษอยู่เท่าไร

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น
6. ให้ทุกคนช่วยกันปรับปรุงแก้ไขคำตอบของทุกกลุ่มให้ถูกต้องเหมาะสม
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. นารีมีเงินอยู่ 568 บาท นำไปซื้อหนังสือเป็นเงิน 370 บาท นารีจะเหลือเงินเท่าไร

2. พืชคามีมะพร้าวอยู่ 2,460 ผล ขายไป 1,970 ผล จะเหลือ
มะพร้าวที่ผล

3. ลูกหมูตัวหนึ่งเมื่อแรกเกิดมีน้ำหนัก 1,500 กรัม ต่อมาปรากฏว่ามี
น้ำหนัก 3,620 กรัม อยากทราบว่าลูกหมูมีน้ำหนักเพิ่มกี่กรัม

4. พี่มีเงิน 1,260 บาท น้องมีเงินน้อยกว่าพี่ 180 บาท จงหาว่า
น้องมีเงินเท่าไร

5. ค่างมีเงินอยู่ 6,700 บาท บริจาคให้โรงเรียน 2,175 บาท
จงหาว่าขณะนี้ค่างมีเงินอยู่เท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 4

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียนรู้

1. ภาพที่แสดงสถานการณ์การซื้อสินค้า
2. สิ่งของต่าง ๆ สำหรับจัดเป็นสินค้า เช่น รองเท้า เสื้อผ้า หมวก ตุ๊กตารูปสัตว์ เครื่องเขียน
3. ชนบัตรสมมุติ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูศึกษาภาพแสดงสถานการณ์การซื้อสินค้า แล้วให้นักเรียนบอกว่าสินค้าใดมีราคาแพงหรือถูกกว่ากัน

ภาพที่ 4

2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้ออกเป็นประโยคสัญลักษณ์
3. ครูและนักเรียนช่วยกันจัดสภาพห้องเรียนและสิ่งของต่าง ๆ เตรียมไว้เป็นร้านขายสินค้า
4. ครูขออาสาสมัครเป็นคนขายของ 2 คน
5. แบ่งนักเรียนที่เหลือออกเป็น 4 กลุ่ม และให้ซื้อสินค้ากลุ่มละ 1 อย่าง
6. ครูแจกขนมทรสมมุติให้นักแสดงสำหรับนำไปซื้อและขายสินค้า
7. หลังจากให้นักเรียนได้ซื้อขายสินค้าแล้ว ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการการซื้อขายสินค้านี้มาสร้างเป็นโจทย์ปัญหามานักเรียนกลุ่มอื่น
8. ให้นักเรียนกลุ่มอื่นตอบเป็นประโยคสัญลักษณ์

ตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 ถาม : ฉันมีเงิน 200 บาท นำไปซื้อรองเท้าทั้งคู่ราคา 140 บาท
ฉันจะเหลือเงินเท่าไร

กลุ่มที่ 4 ตอบ : $200 - 140 = \square$

กลุ่มที่ 3 ถาม : ปากการราคาตามละ 42 บาท คินสอสีราคากล่องละ 55 บาท
จงหาว่าคินสอสีมีราคาแพงกว่าปากกาเท่าไร

กลุ่มที่ 2 ตอบ : $55 - 42 = \square$

9. ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบว่าโจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์นั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องให้ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ
10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. มาลีมีหนังสือ 350 เล่ม บริจาคให้โรงเรียน 185 เล่ม เขาจะเหลือหนังสือกี่เล่ม

2. สุปจน์มีเงินเดือน 3,705 บาท ยุกพามีเงินเดือน 2,800 บาท
 อยากทราบว่าสุพจน์มีเงินเดือนมากกว่ายุกพาเท่าไร

3. ลุงแสงมีเงิน 6,450 บาท นำไปซื้อปุ๋ยเป็นเงิน 2,470 บาท
 ลุงแสงจะเหลือเงินเท่าไร

4. โทรทัศน์เครื่องหนึ่งราคา 12,700 บาท ตู้เย็นเครื่องหนึ่งราคา
 8,600 บาท อยากทราบว่าราคาโทรทัศน์แพงกว่าตู้เย็นเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 5

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลดระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลดระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกลดระคน

สื่อการเรียน

1. ขน 15 ชิ้น
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด 1 ภาพ
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แถบบัตรประโยคคำถาม 4 คำถาม

กิจกรรมการเรียน

1. ครูนำขนมใส่จาน 10 ชิ้น แล้วหยิบขนมให้นักเรียนคนหนึ่ง 7 ชิ้น จากนั้นครูนำขนมมาใส่จานอีก 5 ชิ้น ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าขณะนี้ขนมอยู่ในจานกี่ชิ้น

2. ให้นักเรียนช่วยกันตั้งโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์และหา

คำตอบ

3. ระบุทิศทางและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 5

นายบุญเป็นเจ้าของร้านค้าแห่งหนึ่ง เขามีข้าวสารอยู่ 400 ถุง มีน้ำตาลทราย 500 กิโลกรัม มีน้ำปลา 800 ขวด สัปดาห์นี้เขาขายข้าวสารไปจำนวน 300 ถุง ขายน้ำตาลทรายไปจำนวน 450 กิโลกรัม และขายน้ำปลาไป 400 ขวด ปรากฏว่าเขาได้กำไรจากการขายสินค้าทั้งหมด 1,500 บาท เขาได้นำเงินกำไรไปบริจาคให้โรงพยาบาล 200 บาท และฝากธนาคารไว้ 1,000 บาท เขาเห็นว่าสินค้าบางอย่างเกือบจะหมดแล้ว เขาจึงสั่งซื้อข้าวสารอีก 500 ถุง และซื้อน้ำตาลทราย 300 กิโลกรัม

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวิธีการในการคิดคำนวณคำตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากนั้นสรุปประโยคคำถามต่อไปนี้

1. มีข้าวสารอยู่ 400 ถุง ขายไป 300 ถุง แล้วซื้ออีก 500 ถุง
ขณะนี้ข้าวสารอยู่กี่ถุง

2. มีน้ำตาลทรายอยู่ 500 กิโลกรัม ซื้ออีก 300 กิโลกรัม สัปดาห์นี้ขายน้ำตาลทรายไปทั้งหมด 450 กิโลกรัม อยากทราบว่าเหลือน้ำตาลทรายอีกกี่กิโลกรัม

3. พอลมีน้ำปลาอยู่ 300 ขวด วันแรกขายไป 40 ขวด วันต่อมาขายไปอีก 60 ขวด พอลจะเหลือน้ำปลากี่ขวด

4. มีเงินอยู่ 1,500 บาท นำไปฝากธนาคารเป็นจำนวน 1,000 บาท
ที่เหลือนำไปบริจาคให้โรงพยาบาล 200 บาท จะเหลือเงินอยู่อีกเท่าไร

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น
6. ให้ทุกคนช่วยกันปรับปรุงแก้ไขคำตอบทุกคำตอบของกลุ่มให้ถูกต้องเหมาะสม
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. แม่ค้ารับซื้อมะพร้าวจากชาวสวนสับคาหกร 2,400 ผล สับคาหกรมารับซื้อมะพร้าวได้อีก 1,800 ผล แล้วนำไปขายส่งจำนวน 3,000 ผล แม่ค้าจะเหลือมะพร้าวกี่ผล
2. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 1,500 คน เมื่อสิ้นปีมีนักเรียนจบการศึกษาออกไป 210 คน และมีนักเรียนเข้าใหม่อีก 240 คน จงหาว่าปัจจุบันโรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
3. คุณพ่อได้รับเงินเดือน 5,000 บาท จ่ายค่าอาหารเป็นเงิน 2,200 บาท จ่ายเป็นค่าไฟฟ้าและน้ำประปา 1,400 บาท คุณพ่อเหลือเงินอีกเท่าไร
4. ตำบลหนึ่งมีพลเมืองเป็นคนชรา 4,700 คน เป็นคนวัยหนุ่มสาว 7,500 คน และเป็นเด็ก 5,300 คน จงหาว่าตำบลนี้มีพลเมืองทั้งหมดกี่คน
5. ชายคนหนึ่งมีเงินอยู่ 14,000 บาท ต่อมาเขาได้กำไรจากการค้าขายอีก 3,000 บาท เขาได้ซื้ออุปกรณ์การสอนให้โรงเรียนเป็นเงิน 4,200 บาท จงหาว่าเขาจะเหลือเงินอีกเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

สื่อการเรียนรู้

1. ดอกไม้ 3 กำ จำนวนกำละ 4 ดอก 5 ดอก และ 7 ดอก ตามลำดับ
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้ 1 ภาพ
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แบบบัตรประโยคคำถาม 4 คำถาม

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำดอกไม้ 3 มัด มาให้นักเรียนสังเกตว่าถ้านำดอกไม้กำที่หนึ่งกับกำที่สองมารวมกัน จะมีจำนวนมากหรือน้อยกว่ามัดที่สามเป็นจำนวนเท่าไร ให้นักเรียนบอกวิธีการหาคำตอบของแต่ละคน แล้วให้ช่วยกันเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด
2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์
3. ครูศึกษาและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 6

วันพุธและแม่ไคพานันไปเที่ยวสวนสัตว์ พ่อไคจ่ายเงินค่าบัตรเข้าชมทั้งหมด 25 บาท เจ้าหน้าที่ของสวนสัตว์ไคบอกว่าสวนสัตว์แห่งนี้มีช้าง 12 เชือก เสือ 20 ตัว ลิง 45 ตัว และสัตว์อื่น ๆ อีกมากมาย แม่ไคคนใจร้ายไคนำถุงพลาสติกมาใส่สัตว์กิน และขวางป่าสัตว์ จึงทำให้ช้างตาย 2 เชือกและลิงตาย 18 ตัว ต่อมาได้มีคนนำสัตว์มามอบให้สวนสัตว์ครั้งนี้ ช้าง 14 เชือก เสือ 8 ตัวและลิง 36 ตัว ก่อนจะกลับบ้าน พ่อไคเขาเรือให้มันนั่งเป็นเงิน 40 บาท ซึ่งทำให้ฉันพอใจมากที่ได้รู้เรื่องราวของสัตว์และความสนุกสนาน

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวิธีการในการคิดคำนวณคำตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากบัตรประโยคคำถามต่อไปนี้

1. สวนสัตว์มีช้าง 12 เชือก เสือ 20 ตัว และลิง 45 ตัว อยากทราบว่า มีสัตว์ทั้งหมดกี่ตัว

2. มีลิงอยู่ทั้งหมด 45 ตัว ตายไปจำนวน 18 ตัว ต่อมามีคนนำสัตว์มา 36 ตัว ขณะนี้เหลืออยู่กี่ตัว

3. มีสัตว์ทั้งหมดจำนวน 250 ตัว ออกลูกมาอีก 80 ตัว ต่อมาสัตว์ตายไป 30 ตัว จงหาว่าขณะนี้เหลือสัตว์กี่ตัว

4. พ่อมีเงินอยู่ 500 บาท จ่ายเป็นค่าบัตรเข้าชม 25 บาท และจ่ายเป็นค่าเช่าเรือ 40 บาท พ่อจะเหลือเงินเท่าไร

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น

6. ให้ทุกคนช่วยกันตรวจสอบคำตอบทุกคำตอบให้ถูกต้องเหมาะสม แล้วให้ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. เดือนมกราคม มานะเก็บเงินได้ 240 บาท เดือนกุมภาพันธ์เก็บเงินได้อีก 215 บาท เขานำเงินไปซื้อสมุดและหนังสือ 300 บาท เขาจะเหลือเงินกี่บาท

2. พ่อค้ามีถุงเท้าทั้งหมด 800 คู่ ขายให้นักเรียนชาย 400 คู่ ขายให้นักเรียนหญิง 380 คู่ พ่อค้าจะเหลือถุงเท้ากี่คู่

3. โรงงานผลิตปากกาหมึกน้ำเงินได้จำนวน 7,000 คัม และผลิตปากกาหมึกแดงได้จำนวน 6,500 คัม จึงนำปากกาทั้งหมดส่งไปขายจำนวน 11,700 คัม จะเหลือปากกาที่คัม

4. ประไพมีเงินอยู่ 2,400 บาท เขาได้นำเงินไปซื้อชุดกีฬาราคา 720 บาท และซื้อวิทยุหนึ่งเครื่อง ราคา 1,400 บาท ขณะนี้ประไพเหลือเงินอยู่เท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 7

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำได้หลายวิธี คือ

1. กระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก
2. กระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่ง เป็นผลคูณของจำนวนที่มีหลักเดียว
3. วิธีลัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ

สื่อการเรียน

1. คินสอ 4 มัด ๆ ละ 8 แท่ง
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แถบบัตรประโยคคำถาม 4 คำถาม

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำคินสอ 4 มัด ๆ ละ 8 แท่ง มาให้นักเรียนดู เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบของจำนวนคินสอทั้งหมด
2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์
3. คุรศึกษภาพและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสัญลักษณ์

ภาพที่ 7

นิกเลี้ยงไก่ไว้ 45 ตัว ไก่ทุกตัวจะออกไข่สัปดาห์ละ 6 ฟอง นิกได้นำไข่ไปขายราคาโหลละ 15 บาท เมื่อเขาขายไข่ไก่หมดแล้วจึงนำเงินที่ได้ไปซื้ออาหารไก่ 20 ถุง ราคาถุงละ 8 บาท วันหนึ่งฝนตกหนักทำให้เล้าไก่ชำรุด นิกจึงซื้อไม้มาซ่อมแซมเล้าไก่จำนวน 17 แผ่น ราคาแผ่นละ 62 บาท

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้จากบันทึกคำถามตามลำดับ

ไก่ตัวหนึ่งออกไข่สัปดาห์ละ 6 ฟอง ถ้ามีไก่อยู่ 45 ตัว จะได้ไข่ไก่กี่ฟอง

กลุ่มที่ 1

- ก. ใช้วิธีการใดในการหาคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ขายไข่ไก่ 30 โหล ราคาโหลละ 15 บาท จะไ้เงินทั้งหมด กี่บาท

กลุ่มที่ 2

- ก. ใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ซื้ออาหารไก่ 20 ถุง ราคาถุงละ 8 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งสิ้นกี่บาท

กลุ่มที่ 3

- ก. ใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ซื้อไม้ 17 แผ่น ราคาแผ่นละ 62 บาท จะสิ้นเงินทั้งหมดเท่าไร

กลุ่มที่ 4

- ก. ใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

- 5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น
- 6. ให้ทุกคนช่วยกันปรับปรุงแก้ไขคำตอบทุกคำตอบให้ถูกต้องเหมาะสม
- 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. อาหารราคาชุดละ 27 บาท ถ้าต้องการอาหารทั้งหมด 18 ชุด จะต้องจ่ายเงินทั้งสิ้นเท่าไร

2. แม่ค้าขายมังคุด ราคา กิโลกรัมละ 28 บาท ถ้าซื้อมังคุด 7 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินให้แม่ค้าทั้งสิ้นเท่าไร

3. ชื้อขนม 24 กลอง ราคาถลองละ 32 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมด
เท่าไร
4. เก็บคอาหารจากนักเรียน 40 คน คนละ 25 บาท จะไ้เงินทั้งหมด
เท่าไร
5. ขายเสื้อ 30 ตัว ราคาตัวละ 24 บาท จะไ้เงินทั้งหมดเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการรวมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 8

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำได้หลายวิธี คือ

1. กระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก
2. กระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่งเป็นผลคูณของจำนวนที่มีหลักเดียว
3. วิธีลัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ

สื่อการเรียน

1. ผลไม้ 3 ถัง ๆ ละ 7 ผล
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่กำหนดให้
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

4. แถบบัตรประโยคคำถาม
5. แถบบัตรสำหรับเขียนประโยคสัญลักษณ์ 16 บัตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำถุงผลไม้ 3 ถุง ๆ ละ 7 ผล มาให้นักเรียนดูเพื่อให้นักเรียนคิดหาวิธีการในการหาคำนวณคำตอบ
2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
3. ครูศึกษาภาพและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 8

เช้าวันอาทิตย์แดง หนุ่ยและป้อมได้ไปซื้อผลไม้ที่ตลาด พ่อค้าได้คิดป้ายแสดงราคาผลไม้ไว้ทุกชนิด แดงเห็นว่าเงาะมีราคาถูก เขาจึงซื้อเงาะ 4 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท หนุ่ยเป็นเด็กที่ชอบรับประทานชมพูเขาจึงซื้อชมพู 2 ถุง ราคาถุงละ 12 บาท ส่วนป้อมซื้อมะม่วงไปฝากแม่ 6 ผล ราคาผลละ 4 บาท

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย วิธีการในการหาคำนวณคำตอบจากบัตรประโยคคำถามต่อไปนี้ แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ลงในบัตรที่ครูแจกให้กลุ่มละ 4 แผ่น

1. ซื้อเงาะ 4 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท จะคืนเงินเท่าไร

2. ชมพูราคาถุงละ 12 บาท ถ้าซื้อชมพู 2 ถุง จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

3. ซื้อมะม่วง 6 ผล ราคาผลละ 4 บาท จะเป็นเงินทั้งหมดเท่าไร

4. พ่อค้าขายผลไม้ไ้กำไรวันละ 60 บาท ถ้าเขาขายผลไม้เป็นเวลา 5 วัน เขาจะไ้กำไรทั้งหมดกี่บาท

5. ให้ตัวแทนกลุ่มนำบัตรประโยชน์สัญลักษณ์ที่เขียนเรียบร้อยมาติดบนกระดาน

6. ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบของทุกกลุ่มและปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม เมื่อถูกต้องแล้วให้ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ซื้อหนังสือ 15 เล่ม ราคาเล่มละ 12 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

2. เจ้าของสวนเก็บฝรั่ง 16 ต้น ใ้ฝรั่งต้นละ 50 ผล อยากทราบว่าเขาเก็บฝรั่งไ้ทั้งหมดกี่ผล

3. แม่ค้าขายผลไม้ไ้รับธนบัตรใบละยี่สิบบาท 18 ใบ อยากทราบว่าเขามีเงินเท่าไร

4. แม่จักชมพูไ้กระจาย 12 กระจาก กระจากละ 85 ผล จะไ้ชมพูทั้งหมดกี่ผล

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก

1. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร
2. การประมาณผลหาร ช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร

สื่อการเรียน

1. ดอกไม้ประดิษฐ์ 15 ดอก
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้
3. บัตรคำ 6 บัตร
4. แถบบัตรประโยคคำถาม 4 บัตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำดอกไม้ประดิษฐ์ 15 ดอก มาให้นักเรียนดู เพื่อให้นักเรียนศึกษาวิธีการแบ่งดอกไม้ออกเป็น 5 กอง ๆ ละเท่า ๆ กัน

2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

3. ครูศึกษาภาพและบัตรคำ

ภาพที่ 9

มีเก๋อี้ 72 ตัว

จัดเป็นแถวละ 12 ตัว

มีคนทั้งหมด 56 คน

นั่งกลุ่มละ 8 คน

ซื้อส้ม 80 ผล

จัดใส่ถาด 4 ถาด

มีขนม 63 ชิ้น

จัดใส่จานละ 9 ชิ้น

4. ให้นักเรียนนำบัตรคำในข้อ 3 จำนวน 6 บัตรนี้มาช่วยกัน แต่งเป็นเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์ ให้สอดคล้องกับภาพที่ครูกำหนดไว้แล้วเขียนลงบนกระดาน

5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวิธีการในการหาคำนวณคำตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากบัตรประโยคคำถามต่อไปนี้

1. มีเก๋อี้ 72 ตัว จัดเป็นแถว แถวละ 12 ตัว จะไ้กี่แถว

2. มีคนทั้งหมด 56 คน ถ้าจัดให้นั่งกลุ่มละ 8 คน จะไ้กี่กลุ่ม

3. แม่ครัวซื้อส้ม 80 ผล นำมาจัดใส่ถาด 4 ถาด จะมีส้มถาดละกี่ผล

4. ถ้าแบ่งขนม 63 ชิ้น ใส่จานละ 9 ชิ้น จะได้อีกจาน

6. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น

7. ให้ทุกคนช่วยกันตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขคำตอบทุกคำตอบให้ถูกต้อง

เหมาะสม

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. มีนักเรียนทั้งหมด 615 คน จัดให้เข้าแถว 15 แถว แถวละเท่า ๆ กัน จะมีนักเรียนแถวละกี่คน

2. อาชีพทำงาน 20 วัน ใช้จ่ายจางเป็นเงินทั้งหมด 1260 บาท จะหาว่า เขาทำงานได้วันละกี่บาท

3. พ่อค้ามีหนังสือ 700 เล่ม แบ่งขายวันละ 35 เล่ม อยากทราบว่าต้องขายหนังสือกี่วันจึงจะหมด

4. ครูใหญ่จัดสมุด 600 เล่ม ให้กับนักเรียน 12 ห้อง ๆ ละเท่า ๆ กัน จะได้อีกสมุดห้องละกี่เล่ม

5. แม่หนูตัวหนึ่งมีน้ำหนักเป็น 9 เท่าของน้ำหนักลูกหนู ถ้าแม่หนูตัวนี้หนัก 216 กิโลกรัม ลูกหนูจะมีน้ำหนักกี่กิโลกรัม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารอาหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก

1. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร
2. การประมาณผลหาร ช่วยในการหารได้เร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร

สื่อการเรียนรู้

1. คู่มือ 12 คิว
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แถบบัตรประโยคคำถาม 4 บัตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำตุ๊กตา 12 ตัวมาให้นักเรียนดู เพื่อให้ นักเรียนคิดหาวิธีการแบ่งตุ๊กตาออกเป็น 3 หมู่ ๆ ละ เท่า ๆ กัน
2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
3. ครูศึกษาภาพและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 10

ในงานวันเด็กคุณครูไค้จัดให้มีการจับฉลากของขวัญและรับประทานอาหารร่วมกัน นักเรียนจึงช่วยกันซื้อเงาะ 6 กิโลกรัมเป็นเงิน 42 บาท กล้วยหอม 4 หวีเป็นเงิน 28 บาท และขนม 5 ถู่ง เป็นเงิน 30 บาท แล้วนำมาจัดวางไว้บนโต๊ะอย่างสวยงาม คุณครูไค้นำคินสอจำนวน 60 แท่งมาแจกให้นักเรียนทุกคน ๆ ละเท่า ๆ กัน

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการคิดคำนวณคำตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากบัตรประโยคคำถามต่อไปนี้

1. ซื้อเงาะ 6 กิโลกรัมเป็นเงิน 42 บาท จงหาว่าเงาะมีราคากิโลกรัมละกี่บาท

2. ขนม 5 ถู่ง ราคา 30 บาท จงหาว่าแม่ค้าขายขนมราคาถู่งละกี่บาท

3. ค่าอาหารทั้งหมดเป็นเงิน 100 บาท ถ้ามีนักเรียนมารับประทานอาหาร 25 คน จะต้องจ่ายเงินคนละเท่าไร

4. แบ่งดินสอ 60 แท่งให้นักเรียน 20 คน นักเรียนจะได้รับดินสอคนละกี่แท่ง

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น

6. ให้ทุกคนช่วยกันตรวจสอบคำตอบทุกคำตอบให้ถูกต้องเหมาะสม เมื่อถูกต้องแล้วให้ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. มีขนม 480 ชิ้น จักใส่จาน 24 จาน จานละเท่า ๆ กันจะใส่จานละกี่ชิ้น

2. ค่าอาหารทั้งหมดเป็นเงิน 1,500 บาท ถ้ามีคนรับประทานอาหารจำนวน 75 คน เขาต้องจ่ายเงินค่าอาหารคนละเท่าไร

3. มีส้มเขียวหวาน 630 ผล แบ่งให้คนจำนวน 90 คน คนละเท่า ๆ กัน จะให้ส้มคนละกี่ผล

4. แม่ค้าขายเสื้อยืด 75 ตัว ได้เงินทั้งหมด 2,250 บาท อยากทราบว่าเสื้อยืดราคาตัวละเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการรวมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 11

ค่าเฉลี่ย เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การนำผลบวกของจำนวนต่าง ๆ มาหารด้วยจำนวนทั้งหมดของจำนวนที่นำมาบวกนั้น เรียกว่า การเฉลี่ย และค่าผลหารนั้นเรียกว่า ค่าเฉลี่ย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดข้อมูลหรือโจทย์ปัญหาให้ สามารถหาส่วนเฉลี่ยของข้อมูลหรือจำนวนต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

ค่าเฉลี่ย

สื่อการเรียน

1. กระเป๋าสีเงิน 2 ใบ มีเหรียญบาทอยู่ในกระเป๋าสีเงินแรกจำนวน 15 เหรียญ และกระเป๋าสีเงินที่สองมีเหรียญบาทจำนวน 7 เหรียญ
2. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้ 1 ภาพ
3. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
4. แฉบบัตรประโยคคำถาม 4 บัตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำกระเป๋ใส่เงิน 2 ใบ มาให้นักเรียนดู โดยไม่บอกจำนวนเงินในกระเป๋าทัง 2 ใบ เพื่อให้นักเรียนหาวิธีการที่จะทำให้มีเงินอยู่ในกระเป๋าทัง 2 ใบ เป็นจำนวนเท่า ๆ กัน โดยที่เงินรวมทั้งหมดยังมีจำนวนเท่าเดิม
2. ให้นักเรียนเสนอวิธีการแก้ปัญหา นั้น แล้วให้ทุกคนช่วยกันเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด
3. ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
4. ครูศึกษาและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 11

ฉันและเพื่อนได้ไปรับประทานอาหารด้วยกัน โดยตกลงกันว่าจะช่วยออกเงินค่าอาหารทั้งหมดซึ่งมีดังนี้ สับปะรด 7 บาท ฝรั่ง 5 บาท และแตงโม 6 บาท เมื่อรับประทานอาหารผลไม้แล้ว นิค น้อย นิม และนุ่น ได้รับประทานอาหารไอศกรีม ซึ่งมีราคาถ้วยละ 6 บาท, 3 บาท, 4 บาท และ 7 บาท ตามลำดับ ส่วนฉันก็นำส้มราคา 4 บาท และนอมคีมามะนาวราคา 6 บาท

5. เมื่อนักเรียนอ่านเสร็จแล้ว ครูคิดแถบประโยคคำถามดังต่อไปนี้

1. สับปะรดราคาจานละ 7 บาท ฝรั่งราคาจานละ 5 บาท และแตงโมราคาจานละ 6 บาท เฉลี่ยแล้วผลไม้มีราคาจานละกี่บาท

2. นิก น้อย นิ่มและนุ้ม รับประทานไอศกรีมคนละหนึ่งถ้วย ซึ่งมีราคาค้างนี้ 6 บาท, 3 บาท, 4 บาท, และ 7 บาท ตามลำดับ เฉลี่ยแล้วไอศกรีมมีราคากว่าละกี่บาท

3. น้ำส้มราคาแก้วละ 4 บาท และน้ำมะนาวราคาแก้วละ 6 บาท เฉลี่ยแล้วน้ำผลไม้มีราคาแก้วละเท่าไร

4. เด็ก 6 คนรับประทานอาหารเป็นเงินรวม 48 บาท เฉลี่ยแล้วเขาจะต้องจ่ายเงินคนละเท่าไร

6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา และหาคำตอบทุกข้อ

7. ให้ตัวแทนกลุ่มนำผลการอภิปรายมาเสนอหน้าชั้นเรียน

8. ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจสอบผลการอภิปรายของทุกกลุ่มแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. วันจันทร์ วิณาเก็บมะม่วงได้ 12 ผล วันอังคารเก็บได้ 8 ผล วันพุธเก็บได้ 13 ผล เฉลี่ยแล้ววิณาเก็บมะม่วงได้วันละกี่ผล

2. สัปดาห์แรก แม่ค้าขายของได้กำไร 60 บาท สัปดาห์ที่สองได้กำไร 90 บาท สัปดาห์ที่สามได้กำไร 50 บาท สัปดาห์ที่สี่ได้กำไร 70 บาท สัปดาห์ที่ห้าได้กำไร 80 บาท เฉลี่ยแล้วแม่ค้าขายของได้กำไรสัปดาห์ละกี่บาท

3. อมราทำงานได้เงินเดือน เดือนละ 2,400 บาท ถ้าเดือนนี้มี 30 วัน เฉลี่ยแล้วอมราทำงานได้เงินวันละกี่บาท

4. เลี้ยงนกกระทาไว้ 12 ตัว ออกไข่ให้ทั้งหมด 276 ฟอง เฉลี่ยแล้ว
นกกระทาหนึ่งตัวออกไข่ให้ทั้งหมดกี่ฟอง
5. ใหญ่ เล็ก นิด น้อย มีน้ำหนัก 26 กิโลกรัม, 24 กิโลกรัม,
18 กิโลกรัม 20 กิโลกรัม จงหาน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กทั้งสี่คน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 12

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำได้ด้วยวิธีลัด ส่วนการหาผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลักทำได้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

สื่อการเรียน

1. ดอกไม้ 3 มัด ๆ ละ 6 ดอก
2. แจกัน 2 ใบ
3. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้
4. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
5. แดมนบัตรประโยคคำถาม 4 บัตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำดอกไม้ 3 มัด มาให้นักเรียนดู แล้วให้ช่วยกันคิดหาวิธีนำดอกไม้ทั้งหมด มาจัดใส่แจกันทั้ง 2 ใบ โดยให้มีจำนวนดอกไม้เท่า ๆ กัน
2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
3. ครูศึกษาภาพและแผนภูมิข้อความที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 12

ก่อนเปิดภาคเรียนครูได้จัดให้นักเรียน 6 ห้อง ๆ ละ 40 คน ไปทัศนศึกษาที่ชายทะเล โดยจัดรถโดยสารไปทั้งหมด 3 คัน ซึ่งนักเรียนที่ไปทัศนศึกษารั้งนี้เสียเงินค่ารถคนละ 15 บาท และคณะครูเสียเงินค่ารถคนละ 20 บาท ก่อนออกเดินทางครูใหญ่ได้แบ่งนักเรียนทั้งหมดออกเป็น 12 กลุ่ม และจัดให้มีครูประจำกลุ่มกลุ่มละ 2 คน

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการในการคิดคำนวณคำตอบและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากนั้นตรประโยคคำถามต่อไปนี้

1. มีนักเรียน 6 ห้อง ๆ ละ 40 คน ถ้าจัดแบ่งให้โดยสารรถ 3 คัน คันละเท่า ๆ กัน จะไ้กี่คันละกี่คน

2. รถโดยสาร 3 คัน บรรทุกนักเรียนได้คันละ 80 คน ถ้าต้องการให้รถบรรทุกนักเรียนเพียงคันละ 60 คน จะต้องใช้รถกี่คัน

3. นักเรียน 240 คน เสียค่ารถไปทัศนศึกษาคนละ 15 บาท และครู 25 บาท เสียค่ารถคนละ 20 บาท จะเป็นเงินค่ารถทั้งหมดเท่าไร

4. นักเรียน 6 ห้อง ๆ ละ 40 คน ถ้าจัดเป็น 12 กลุ่ม จะได้กลุ่มละกี่คน

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น

6. ให้ทุกคนช่วยกันตรวจสอบคำตอบทุกคำตอบให้ถูกต้องเหมาะสม

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. ชนมะนิชนบัตรใบละยี่สิบบาท 24 ใบ แล้วนำเงินทั้งหมดไปซื้อเสื้อได้ 4 ตัว เงินหมดพอดี อยากทราบว่าเสื้อราคาตัวละเท่าไร

2. ปรีชาทำงาน 5 วัน ได้ค่าจ้างวันละ 128 บาท ปราณีทำงาน 8 วัน ได้ค่าจ้างวันละ 84 บาท อยากทราบว่าปรีชาได้เงินมากกว่าหรือน้อยกว่าปราณีเท่าไร

3. ชีสส้ม 17 กิโลกรัม ไซส์มกิโลกรัมละ 12 ผล นำมาแบ่งให้นักเรียน 6 กลุ่ม จะได้กลุ่มละกี่ผล

4. โรงพิมพ์แห่งหนึ่งมีหนังสือ 6,800 เล่ม ได้บริจาคให้โรงเรียน 1,500 เล่ม ที่เหลือได้นำบรรจุใส่กล่อง ๆ ละ 50 เล่ม จะได้ทั้งหมดกี่กล่อง

5. แม่ค้าขายตุ๊กตาราคาตัวละ 62 บาท ได้จำนวน 32 ตัว และขายตุ๊กตาราคาตัวละ 70 บาท ได้จำนวน 24 ตัว แม่ค้าขายตุ๊กตาได้เงินทั้งหมดเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการรวมกิจกรรม

2. สังเกตการอภิปราย

3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 13

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำโดยวิธีหลัก ส่วนการหาผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลักทำได้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

สื่อการเรียน

1. ลูกสีกแดง 3 ลูก, ลูกสีเขียว 2 ลูก
2. เหรียญบาท 12 เหรียญ
3. ภาพแสดงสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้
4. แผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์
5. แฉบบัตรประโยคคำถาม 4 บัตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำถุงสีแดงใส่เหรียญบาท 3 ถุง ๆ ละ 4 เหรียญ มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาวิธีการนำเหรียญในถุงสีแดงทั้งหมดมาใส่ในถุงสีเขียว 2 ถุง โดยให้มีเหรียญอยู่ในถุงสีเขียวถุงละเท่า ๆ กัน
2. ให้นักเรียนตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วให้หอกเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
3. คุรุศึกษาภาพและแผนภูมิข้อความที่แสดงเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์

ภาพที่ 13

วันนี้คุณครูไคพานักเรียน 2 ห้อง ๆ ละ 24 คน ไปศึกษาสภาพความเป็นอยู่แบบไทยที่หมู่บ้านใกล้เคียง โรงเรียน โดยให้นักเรียนเดินไปเป็นแถวแถวละ 4 คน เมื่อไปถึงหมู่บ้านคุณครูไคแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มเท่า ๆ กัน แล้วให้แต่ละกลุ่มไปศึกษาตามหัวข้อที่ครูกำหนดเมื่อกลับมาถึงโรงเรียนคุณครูไคชื่อขนม 3 ถุง ซึ่งมีขนมอยู่ถุงละ 20 ชิ้น มาแบ่งให้นักเรียน 2 ห้องเท่า ๆ กัน

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้จากบัตรประโยคคำถามตามลำดับ

มีนักเรียน 2 ห้อง ๆ ละ 24 คน ถ้าจัดให้เดินเป็นแถว แถวละ 4 คน จะไคกี่แถว

กลุ่มที่ 1

- ก. ใช้วิธีการใดในการหาคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

นักเรียน 12 แถว ๆ ละ 4 คน ถ้าแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม จะได้กี่กลุ่ม

กลุ่มที่ 2

- ก. ใช้วิธีการใดในการหาคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

ซื้อขนม 3 ถุง ๆ ละ 20 ชิ้น นำมาแบ่งให้นักเรียน 2 ห้อง เท่า ๆ กัน
จะได้ขนมห้องละกี่ชิ้น

กลุ่มที่ 3

- ก. ใช้วิธีการใดในการหาคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

คุณครู 4 คน ออกเงินคนละ 18 บาท แล้วนำเงินมาซื้อขนมได้ 3 ถุง
เงินหมกพอที่ จงหาว่าขนมราคาถุงละเท่าไร

กลุ่มที่ 4

- ก. ใช้วิธีการใดในการหาคำนวณคำตอบ
- ข. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

5. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้น

6. ให้ทุกคนช่วยกันตรวจสอบคำตอบทุกคำตอบให้ถูกต้องเหมาะสม เมื่อถูกต้องแล้วให้ช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป

จงเขียนเป็นสัญลักษณ์แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. แม่ค้ามีข้าวสารอยู่ 660 กิโลกรัม นำมาใส่ถุง ๆ ละ 15 กิโลกรัม และขายข้าวสารไปราคาถุงละ 90 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร
2. มะลิทำงาน 30 วัน ได้ค่าจ้างวันละ 75 บาท เขาได้นำเงินไปซื้อวิทยุเครื่องหนึ่งราคา 825 บาท เขาจะเหลือเงินเท่าไร
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ชายใช้ไก่ 42 โหล ราคาโหลละ 15 บาท แล้วนำไปซื้อดินสอสีได้ 9 กล่อง พ่อค้า อยากทราบว่าดินสอสีราคากล่องละเท่าไร
4. ถุงเท้า 3 คู่ ราคา 24 บาท ซื้อถุงเท้า 5 คู่ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการรวมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย
3. การตรวจแบบฝึกหัด

ภาคผนวก ง

แผนการสอนจิตวิทยาการศึกษาแบบปกติ

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การบวกจะมีการทศจากหลักหนึ่ง ไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางขวามือเมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก

พ่อค้าขายข้าวสารเดือนแรกได้เงิน 136,500 บาท เดือนต่อมาขายข้าวสารได้เงินอีก 94,000 บาท พ่อค้าขายข้าวสารได้เงินทั้งหมดเท่าไร

2. ให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำนวณค่าตอบ เช่น บวก ลบ
3. เมื่อได้วิธีการหาคำนวณแล้วให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
4. ครูนำโจทย์ปัญหาการบวกอื่น ๆ มาให้นักเรียนอ่านเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีใดในการหาคำนวณค่าตอบ
5. ให้นักเรียนผลัดกันออกมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 13 ข้อ 1, 2, 6 และทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้เป็นเกม

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. พ่อค้าขายทุคนอนไ้เงิน 1,530 บาท และขายผ้าห่มไ้เงินอีก 2,665 บาท รวมเป็นเงินทั้งหมดกี่บาท
2. ที่ดินแปลงหนึ่งราคา 34,000 บาท บ้านหลังหนึ่งราคา 70,000 บาท ถ้าซื้อทั้งบ้านและที่ดินจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการทศจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ

กิจกรรมการเรียน

1. ครูทบทวนการหาผลบวกโดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้

$$146,000 + 115,000 = \square$$
2. ครูคิดแผนภูมิให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

ที่ดินแปลงหนึ่งราคา 157,000 บาท อีกแปลงหนึ่งราคา 342,000 บาท
รวมราคาที่ดินทั้งสองแปลงเป็นเงินเท่าไร

3. หลังจากให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องแล้ว ครูอธิบายและแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบดังนี้

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $157,000 + 342,000 = \square$

ข. แสดงวิธีทำ

ที่ดินแปลงหนึ่งราคา	157,000	+	บาท
ที่ดินอีกแปลงหนึ่งราคา	<u>342,000</u>		บาท
รวมเป็นเงิน	<u>499,000</u>		บาท

ตอบ 499,000 บาท

4. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวกและเขียนบนกระดานคำให้นักเรียนทุกคนอ่านโจทย์นั้นแล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ เช่น บวก ลบ

5. ให้ออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ตามตัวอย่างในข้อ 3

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 13 ข้อ 8, 11 และทำแบบฝึกต่อไป

เพิ่มเติม

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. นักเรียนชายขายสินค้าได้ 5,440 บาท ส่วนนักเรียนหญิงขายสินค้าได้ 4,620 บาท จะได้เงินรวมกันทั้งหมดเท่าไร

2. ตำบลหนึ่งมีพลเมืองทั้งหมด 124,000 คน ปีนี้มีคนย้ายเข้ามาอยู่อีก 5,750 คน ขณะนี้มีพลเมืองทั้งหมดกี่คน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูฝึกแผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ

ตำบลหนึ่งมีพลเมืองชาย 173,000 คน มีพลเมืองหญิง 156,000 คน
จงหาว่ามีพลเมืองชายมากกว่าพลเมืองหญิงกี่คน

2. ให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการศึกษาคำนวณค่าตอบ เช่น บวก ลบ
3. เมื่อได้วิธีการศึกษาคำนวณแล้วให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
4. ครุ่นาโจทย์ปัญหาการลบอื่นๆ มาให้นักเรียนอ่านเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีใดในการศึกษาคำนวณค่าตอบ
5. ให้นักเรียนผลัดกันออกมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 13 ข้อ 3 - 5 และทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้เพิ่มเติม

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. ประชาที่มีเงินอยู่ 55,000 บาท นำไปซื้อรถคันหนึ่งราคา 47,000 บาท เขาจะเหลือเงินกี่บาท
2. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 9,765 คน นักเรียนหญิง 8,480 คน จงหาว่าโรงเรียนนี้มีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 4

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบระหว่างจำนวนที่มีหลายหลัก

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการลบ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนการหาผลลบโดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้
 $457,000 - 95,000 = \square$
2. ครูคิดแผนภูมิให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 12,300 คน นักเรียนหญิง 115,000 คน
จงหาว่ามีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน

3. เมื่อนักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องแล้ว ครูอธิบายและแสดงวิธีทำ เพื่อหาคำตอบดังนี้

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $12,300 - 11,500 = \square$

ข. แสดงวิธีทำ

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

ตอบ 800 คน

4. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการลบและเขียนบนกระดานคำให้นักเรียนทุกคนอ่านแล้วอภิปรายเพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

5. ให้ออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบตามตัวอย่างในข้อ 3

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 14 ข้อ 7, 9, 10, 12

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 5

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการหักจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่หักไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักหักไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่หักไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

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

2. ให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใด
ในการหาคำนวณคำตอบ เช่น บวก ลบ
3. ให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
4. ครูนำโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนอื่น ๆ มาให้นักเรียนอ่านเพื่อตี
ความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีใดในการหาคำนวณคำตอบ
5. ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 18 ข้อ 1 - 3 และทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้
เพิ่มเติม

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. พ่อค้ารับซื้อมะพร้าวจากชาวสวนสัปดาห์แรก 2,400 ผล สัปดาห์
ต่อมารับซื้อมะพร้าวอีก 1,800 ผล แล้วนำไปขายส่งจำนวน 3,000 ผล เขาจะ
เหลือมะพร้าวกี่ผล
2. ตำบลหนึ่งมีพลเมืองเป็นคนชรา 4,700 คน คนวัยหนุ่มสาว 15,200 คน
และเด็ก 8,300 คน จงหาว่าตำบลนี้มีพลเมืองทั้งหมดกี่คน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกจะมีการหักจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่หักไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักหักไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่หักไปทางขวามือนั้นมีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนการบวกลบระคนโดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้ $(214,400 - 156,000) + 73,000 = \square$

2. ครูคิดแผนภูมิให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำถาม แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

โรงงานแห่งหนึ่งผลิตคอมพิวเตอร์ 137,000 กว ขายไป 95,500 กว
ต่อมาผลิตคอมพิวเตอร์เพิ่มอีก 114,800 กว ขณะนี้มีคอมพิวเตอร์กี่กวาง

3. เมื่อนักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องแล้ว ครูอธิบายและแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบดังนี้

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$(137,000 - 95,500) + 114,800 = \square$$

ข. แสดงวิธีทำ

โรงงานแห่งหนึ่งผลิตคอมพิวเตอร์	137,000	กวาง
ขายไป	<u>95,500</u>	กวาง
เหลือ	41,500	กวาง
ต่อมาผลิตคอมพิวเตอร์เพิ่มอีก	<u>114,800</u>	กวาง
ขณะนี้มีคอมพิวเตอร์	<u>156,300</u>	กวาง
<u>ตอบ</u>	156,300	กวาง

4. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนบนกระดานดำให้นักเรียนทุกคนอ่านแล้วอภิปรายเพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีใดในการหาคำถาม

5. ให้ออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบตามตัวอย่างในข้อ 3

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 18 ข้อ 4, 5 และทำแบบฝึกหัดต่อไปเพิ่มเติม

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

1. ประไพมีเงินอยู่ 12,400 บาท นำไปซื้อวิทยุหนึ่งเครื่องราคา 4,570 บาท ต่อมาเขาทำงานได้เงินอีก 7,320 บาท ขณะนี้เขามีเงินอยู่กี่บาท
2. โรงงานแห่งหนึ่งผลิตปากกาในสัปดาห์แรกจำนวน 21,400 ค้าม สัปดาห์ต่อมาผลิตปากกาอีก 18,250 ค้าน จึงนำปากกาส่งไปขายจำนวน 33,500 ค้าม จะเหลือปากกาอีกกี่ค้าม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการถามและตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 7

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำได้หลายวิธี คือ

1. กระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก
2. กระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่งเป็นผลคูณของจำนวนที่มีหลักเดียว
3. วิธีลัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนความหมายของการคูณ
2. ครูฝึกแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ

แม่ค้าขายเสื้อ 4 ตัว ราคาตัวละ 35 บาท จะได้เงินทั้งหมด
เท่าไร

3. ให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใด
ในการหาคำนวณคำตอบ เช่น บวก ลบ คูณ หาร
4. เมื่อได้วิธีการหาคำนวณแล้วให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. ครูนำโจทย์ปัญหาการคูณอื่น ๆ มาให้นักเรียนอ่านเพื่อตีความหมายว่า
จะใช้วิธีการใดในการหาคำนวณ
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 49 ข้อ 1 - 3

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 8

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำได้หลายวิธี คือ

1. การกระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก
2. กระจายจำนวนใดจำนวนหนึ่งเป็นผลคูณของจำนวนที่มีหลักเดียว
3. วิธีลัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ

สื่อการเรียน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนการหาผลคูณโดยให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้

$$42 \times 17 = \square$$

2. ครูติดแผนภูมิให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำนวณ แล้วให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

ขายเสื้อราคาตัวละ 32 บาท ได้ 15 ตัว จะได้เงินเท่าไร

3. หลังจากให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องแล้ว ครูอธิบายและแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบดังนี้

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $32 \times 15 =$

ข. แสดงวิธี

ขายเสื้อราคาตัวละ	32 บาท
ได้	$\begin{array}{r} 32 \\ \times 15 \\ \hline \end{array}$
	160 ← 5 × 32
	320 ← 10 × 32
จะได้เงิน	$\begin{array}{r} 480 \text{ บาท} \end{array}$

ตอบ 480 บาท

4. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการคูณและเขียนบนกระดานคำให้นักเรียนทุกคนอ่านโจทย์นั้นแล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำนวณ

5. ให้ออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบตามตัวอย่างในข้อ 3
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 49 ข้อ 4 - 7

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการรวมกิจกรรม
2. สังเกตการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก

1. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร
2. การประมาณผลหาร ช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร ให้สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนความหมายของการหาร
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร

มีขนม 48 ชิ้น แบ่งให้เด็ก 6 คน จะได้คนละกี่ชิ้น

3. ให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณคำตอบ

4. เมื่อได้วิธีการคิดคำนวณแล้วให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

5. ครูนำโจทย์ปัญหาการหารอื่น ๆ มาให้นักเรียนอ่านแล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 50, 51 ข้อ 1 - 5

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก

1. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร
2. การประมาณผลหาร ช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการหาร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนการหาผลหาร โดยให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้

$$40 \div 8 = \square$$

2. ครูคิดแผนภูมิให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำถาม แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

มีเงินอยู่ 37 บาท จะซื้อหนังสือราคาเล่มละ 7 บาท ใ้กี่เล่ม

3. หลังจากที่นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องแล้ว ครูอธิบายและแสดงวิธีทำ เพื่อหาคำตอบดังนี้

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $37 \div 7 = \square$ เศษ $\square$

ข. แสดงวิธีทำ

มีเงินอยู่	37	บาท
จะซื้อหนังสือราคาเล่มละ	7	บาท
ซื้อได้	$37 \div 7 = 5$	เศษ 2
จะซื้อหนังสือได้	5	เล่ม และเหลือเงิน 2 บาท

ตอบ 5 เล่ม เหลือเงิน 2 บาท

ตรวจคำตอบ $(7 \times 5) + 2 = 37$

4. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการหารบนกระดานคำให้นักเรียนทุกคนอ่าน แล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำถาม

5. ให้ออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบตามตัวอย่างในข้อ 3

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 51 ข้อ 6, 7, 9

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 11

คำเฉลย เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การนำผลบวกของจำนวนต่าง ๆ มาหารด้วยจำนวนทั้งหมดของจำนวนที่นำมาบวกกัน เรียกว่า การเฉลี่ย และค่าผลหารนั้นเรียกว่า ค่าเฉลี่ย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดข้อมูลหรือโจทย์ปัญหาให้ สามารถหาส่วนเฉลี่ยของข้อมูลหรือจำนวนต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

คำเฉลย

สื่อการเรียนรู้

1. ตัวนับต่าง ๆ
2. แผนภูมิโจทย์ปัญหาการเฉลี่ย

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนคนหนึ่งหยิบอุปกรณ์ตัวนับต่าง ๆ โดยไม่ต้องนับมา 3 ครั้ง
2. ครูหากระดาษปึกไว้ แล้วให้ทุกคนช่วยกันคะเนว่า เพื่อนหยิบของมาประมาณครั้งละเท่าไร

3. ครูอธิบายให้เข้าใจวิธีคิด เพื่อให้ทราบค่าโดยประมาณของจำนวนแต่ละกลุ่ม โดยตอบเพียงจำนวนเดียว ซึ่งเรียกวิธีการคิดนี้ว่า การเฉลี่ย

4. ครูคิดแผนภูมิโจทช์ปัญหาการเฉลี่ย อธิบายและแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าเฉลี่ยดังนี้

ผลการสอบเก็บคะแนน 4 ครั้ง ซึ่งมีคะแนนเต็มครั้งละ 100 คะแนน
 ครั้งที่หนึ่งได้ 78 คะแนน ครั้งที่สองได้ 82 คะแนน
 ครั้งที่สามได้ 76 คะแนน ครั้งที่สี่ได้ 84 คะแนน เฉลี่ยแล้ว
 ได้คะแนนครั้งละประมาณกี่คะแนน

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $(78 + 82 + 76 + 84) \div 4 = \square$

ข. แสดงวิธีทำ

ได้คะแนนทั้งสี่ครั้งรวม $78 + 82 + 76 + 84 = 320$ คะแนน

การสอบมี 4 ครั้ง

เฉลี่ยแล้วได้คะแนนครั้งละประมาณ $320 \div 4 = 80$ คะแนน

ตอบ

80 คะแนน

5. ครูนำโจทช์ปัญหาการเฉลี่ยอื่น ๆ มาให้นักเรียนวิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทช์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำถาม

6. ให้นักเรียนออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบตามตัวอย่างในข้อ 4

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 47

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 12

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำได้ด้วยวิธีหลัก ส่วนการหาผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลักทำได้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

สื่อการเรียน

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนเรื่องการนำจำนวน 2 จำนวนไปคูณและหารกับอีกจำนวนหนึ่ง จะคูณหรือหารก่อนก็ได้ผลลัพธ์เท่ากัน เช่น $(50 \div 40) \times 4 = (50 \times 4) \div 40$
2. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

มีนักเรียน 6 ห้อง ๆ ละ 40 คน นำมาจัดเป็นกลุ่ม 12 กลุ่มเท่า ๆ กัน
จะมีนักเรียนกลุ่มละกี่คน

3. ให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณคำตอบ
4. เมื่อได้วิธีการคิดคำนวณแล้วให้ช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. ครูนำโจทย์ปัญหาการคูณหารของคนอื่น ๆ มาให้นักเรียนอ่านเพื่อวิเคราะห์และตีความหมายว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดคำนวณ
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 53 ข้อ 1 - 3 และหน้า 54 ข้อ 7, 8

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 13

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณสองจำนวนที่มีสองหลักทำได้ด้วยวิธีหลัก ส่วนการหาผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลักได้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนการหาผลลัพธ์ของโจทย์คูณหารระคนต่อไปนี้

ก. $(12 \div 3) \times 5 = \square$

ข. $(12 \times 5) \div 3 = \square$

2. ครูคิดแผนภูมิให้นักเรียนอ่านและอภิปรายเพื่อตีความหมายโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำถาม แล้วให้บอกเป็นประโยคสัญลักษณ์

ซื้อส้มปละ 2 ผล ราคา 12 บาท ซื้อส้มปละ 6 ผล จะสิ้นเงินเท่าไร
ถ้าส้มปละราคาเท่ากันทุกผล

3. หลังจากให้นักเรียนบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องแล้ว ครูอธิบายและแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ดังนี้

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $(12 \div 2) \times 6 = \square$

ข. แสดงวิธีทำ

ส้มปละ 2 ผล ราคา 12 บาท

ส้มปละ 1 ผล ราคา $12 \div 2$ บาท

ส้มปละ 6 ผล ราคา $(12 \div 2) \times 6$ บาท

$(12 \div 2) \times 6 = 36$ บาท

ซื้อส้มปละ 6 ผล สิ้นเงิน 36 บาท

ตอบ 36 บาท

4. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนบนกระดานคำให้ทุกคนอ่านแล้ววิเคราะห์เพื่อตีความหมายของโจทย์ว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำถาม

5. ให้ออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบตามตัวอย่างในข้อ 3

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 53, 54

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการถามตอบ
3. การตรวจแบบฝึกหัด

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

1. ข้าวถุงหนึ่งมี 43 ลิตร ข้าวอีกถุงหนึ่งมี 27 ลิตร ข้าวถุงแรกมีข้าวมากกว่าข้าวถุงหลังกี่ลิตร

ก. 16 ลิตร

ข. 27 ลิตร

ค. 34 ลิตร

ง. 70 ลิตร

2. วันแรกเจ้าของสวนเก็บมะพร้าวได้ 166 ผล วันต่อมาเก็บมะพร้าวได้อีก 128 ผล แล้วนำไปขาย 250 ผล เขาเหลือมะพร้าวกี่ผล

ก. 44 ผล

ข. 84 ผล

ค. 214 ผล

ง. 544 ผล

3. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 2140 คน มีนักเรียนหญิง 1785 คน รวมเป็นนักเรียนทั้งหมดกี่คน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $2140 - 1785 = \square$

ข. $2140 \times 1785 = \square$

ค. $2140 + 1785 = \square$

ง. $2140 \div 1785 = \square$

4. โทรศัพท์ราคา 8,550 บาท ตู้เป็นราคา 6,625 บาท อยากทราบว่าราคาโทรศัพท์แพงกว่าราคาตู้เงินเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $8,550 \times 6,625 = \square$

ข. $8,550 \div 6,625 = \square$

ค. $8,550 + 6,625 = \square$

ง. $8,550 - 6,625 = \square$

5. อรุณมีเงิน 9,482 บาท เคชมีเงินมากกว่าอรุณ 2,245 บาท อยากทราบว่าเคชมีเงินเท่าไร

ก. 6,843 บาท

ข. 7,237 บาท

ค. 11,727 บาท

ง. 22,177 บาท

6. เด็กคนหนึ่งเมื่อแรกเกิดชั่งน้ำหนักได้ 3,615 กรัม ต่อมาชั่งน้ำหนักได้ 5,207 กรัม น้ำหนักของเด็กเพิ่มขึ้นเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $5207 \div 3615 = \square$

ข. $5207 \times 3615 = \square$

ค. $5207 - 3615 = \square$

ง. $5207 + 3615 = \square$

7. ปีแรกนารีฝากเงินธนาคารไว้ 7,475 บาท ปีต่อมาฝากเงินอีก 5,538 บาท นารีมีเงินฝากธนาคารทั้งหมดเท่าไร

ก. 1,937 บาท

ข. 2,143 บาท

ค. 11,033 บาท

ง. 13,013 บาท

8. โรงพยาบาลได้รับเงินบริจาค 36,540 บาท จ่ายเป็นค่ายา 4,395 บาท จ่ายค่าเครื่องมือ 1,838 บาท จะเหลือเงินเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(36,540 + 4,395) - 1,838 = \square$

ข. $(36,540 + 4,395) + 1,838 = \square$

ค. $(36,540 - 4,395) + 1,838 = \square$

ง. $(36,540 - 4,395) - 1,838 = \square$

9. เกื้อกันยายนสมบัติได้เงิน 6,530 บาท เกื้อนตุลาคมได้เงิน 3,945 บาท และเกื้อนพฤศจิกายนได้เงิน 2,773 บาท สมบัติจะมีเงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 5,358 บาท

ข. 7,702 บาท

ค. 13,248 บาท

ง. 14,823 บาท

10. จังหวัดหนึ่งมีพลเมืองชาย 351,147 คน พลเมืองหญิง 348,060 คน จังหวัดนี้มีพลเมืองรวมทั้งหมดกี่คน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $351,147 - 348,060 = \square$

ข. $351,147 \times 348,060 = \square$

ค. $351,147 + 348,060 = \square$

ง. $351,147 \div 348,060 = \square$

15. เดือนสิงหาคมได้เงิน 2,468 บาท เดือนกันยายนได้เงิน 1,920 บาท แล้วนำไปซื้อของเป็นเงิน 1,750 บาท จะเหลือเงินเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(2,468 + 1,920) - 1,750 = \square$

ข. $(2,468 - 1,920) + 1,750 = \square$

ค. $(2,468 + 1,750) - 1,920 = \square$

ง. $(2,468 - 1,750) + 1,920 = \square$

16. นิตยา มีเงินอยู่ 5,560 บาท ขายหมูได้เงิน 3,635 บาท แล้วนำไปบริจาคให้โรงเรียน 2,500 บาท เขามีเงินเท่าไร

ก. 4,425 บาท

ข. 6,695 บาท

ค. 9,535 บาท

ง. 11,695 บาท

17. สมาน มีเงิน 8,985 บาท สารภี มีเงินน้อยกว่า 1,274 บาท อยากทราบว่าสารภีมีเงินเท่าไร

ก. 12,446 บาท

ข. 10,259 บาท

ค. 8,105 บาท

ง. 7,711 บาท

18. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 10,750 คน เป็นนักเรียนหญิง 5,930 บาท จะเป็นนักเรียนชายกี่คน

ก. 2,377 คน

ข. 4,820 คน

ค. 12,064 คน

ง. 16,680 คน

19. ชวานา คนหนึ่งมีเงิน 8,772 บาท ขายข้าวได้ 3,718 บาท ขณะนี้ชวานามีเงินเท่าไร

ก. 15,248 บาท

ข. 12,490 บาท

ค. 9,102 บาท

ง. 5,054 บาท

20. บริษัทแห่งหนึ่งคิดราคาารถแทรกเตอร์ไว้ 361,400 บาท และคิดราคารถตัดกินไว้ 680,200 บาท ราคาารถแทรกเตอร์ถูกกว่ารถตัดกินเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $680,200 + 361,400 = \square$

ข. $680,200 - 361,400 = \square$

ค. $680,200 \times 361,400 = \square$

ง. $680,200 \div 361,400 = \square$

21. โรงพิมพ์ส่งหนังสือคณิตศาสตร์ไปจำหน่าย 27350 เล่ม ส่งหนังสือภาษาไทยไปจำหน่าย 36774 เล่ม โรงพิมพ์แห่งนี้ส่งหนังสือไปจำหน่ายทั้งหมดเท่าใด เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $36774 + 27350 = \square$

ข. $36774 - 27350 = \square$

ค. $27350 \times 36774 = \square$

ง. $27350 \div 36774 = \square$

22. เจ้าของสวนเก็บส้มได้ 3,480 ผล ขายให้ลูกค้าประจำ 1,870 ผล และขายให้ลูกค้าทั่วไป 1,060 ผล จะเหลือส้มกี่ผล เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(3,480 - 1,870) + 1,060 = \square$

ข. $(3,480 - 1,870) - 1,060 = \square$

ค. $(3,480 + 1,870) - 1,060 = \square$

ง. $(3,480 + 1,870) + 1,060 = \square$

23. แคนอ่านหนังสือได้วันละ 6 หน้า ถ้าหนังสือเล่มนี้มี 126 หน้า เขาจะต้องใช้เวลาอ่านกี่วันจึงจะจบเล่มเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $126 + 6 = \square$

ข. $126 - 6 = \square$

ค. $126 \div 6 = \square$

ง. $126 \times 6 = \square$

24. ปราณีซื้อขนม 4 ถุง ถุงละ 18 ชิ้น แล้วนำขนมมาแบ่งให้น้อง 3 คน คนละเท่า ๆ กัน น้องจะได้ขนมคนละกี่ชิ้น

ก. 19 ชิ้น

ข. 24 ชิ้น

ค. 25 ชิ้น

ง. 66 ชิ้น

25. มีนักเรียน 392 คน จัดเข้าห้อง 14 ห้อง ให้มีจำนวนนักเรียนห้องละเท่า ๆ กัน จะได้ห้องละกี่คน

ก. 28 คน

ข. 378 คน

ค. 406 คน

ง. 5488 คน

26. ถ้าพ่อค้าขายกางเกงตัวละ 59 บาท ได้ 40 ตัว จะได้เงินเท่าไร

ก. 3,445 บาท

ข. 2,360 บาท

ค. 236 บาท

ง. 99 บาท

27. ถ้าแม่ค้าขายกระโปรงราคาตัวละ 48 บาท ได้ 52 ตัว จะได้เงินเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $52 \div 48 = \square$

ข. $52 \times 48 = \square$

ค. $52 - 48 = \square$

ง. $52 + 48 = \square$

28. จั๊กจิ้งจอก 1,260 แพง ไส้กอลองกลองละ 10 แพง จะได้อีกกี่กอลอง

ก. 126 กอลอง

ข. 1,250 กอลอง

ค. 1,270 กอลอง

ง. 12,600 กอลอง

29. จิตชายผลไม้ 7 วันได้เงินวันละ 235 บาท นำเงินทั้งหมดไปซื้อไก่ราคาตัวละ 5 บาท อยากทราบว่าเขาซื้อไก่ได้กี่ตัว เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(235 \div 7) \times 5 = \square$

ข. $235 + (7 \times 5) = \square$

ค. $(235 \times 7) \div 5 = \square$

ง. $235 - (7 \div 5) = \square$

30. สุมาลีมีธนบัตรใบละยี่สิบบาท 39 ใบ อยากทราบว่าเขามีเงินเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $20 + 39 = \square$

ข. $20 \times 39 = \square$

ค. $39 - 20 = \square$

ง. $39 - 20 = \square$

31. อนันต์เก็บเงินวันละ 18 บาท ได้เงินทั้งสิ้น 1,008 บาท อยากทราบว่าเขาต้องใช้เวลากี่วันเก็บเงินนานเท่านี้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $1,008 \times 18 = \square$

ข. $1,008 \div 18 = \square$

ค. $1,008 - 18 = \square$

ง. $1,008 + 18 = \square$

32. พ่อค้ามีมะพร้าว 4,320 ผล แบ่งออกเป็น 12 กอง จะได้กอลองละกี่ผล

ก. 360 ผล

ข. 4,308 ผล

ค. 4,332 ผล

ง. 51,840 ผล

33. ชายกระเป๋ 48 ใบ ๆ ละ 153 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $153 \times 48 = \square$

ข. $153 \div 48 = \square$

ค. $153 - 48 = \square$

ง. $153 + 48 = \square$

34. มีธนบัตรใบละยี่สิบบาท อยู่ 15 ใบ นำมาแลกเหรียญห้าบาทจะได้กี่เหรียญ

ก. 750 เหรียญ

ข. 155 เหรียญ

ค. 60 เหรียญ

ง. 30 เหรียญ

35. มะพร้าว 20 กอ ๆ ละ 75 ผล เป็นมะพร้าวกี่ผล

ก. 55 ผล

ข. 95 ผล

ค. 1,500 ผล

ง. 1,800 ผล

36. วันแรกนิกเก็บมะม่วงได้ 15 ผล วันที่สองเก็บได้ 13 ผล วันที่สามเก็บได้ 17 ผล
เฉลี่ยแล้วนิกเก็บมะม่วงได้วันละกี่ผล เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

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

ข. $(15 - 17 + 13) \div 3 = \square$

ค. $(15 + 13 + 17) \div 3 = \square$

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

37. พ่อให้ชาตรีใช้เงินเดือนละ 360 บาท เดือนนี้มี 30 วัน เฉลี่ยแล้วชาตรีต้องใช้เงิน
วันละเท่าไรจึงจะใช้พอดี เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $360 \div 30 = \square$

ข. $360 \times 30 = \square$

ค. $360 + 30 = \square$

ง. $360 - 30 = \square$

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

ก. 2,520 บาท

ข. 102 บาท

ค. 25 บาท

ง. 5 บาท

39. มีขนมอยู่ 4 กล่อง กล่องหนึ่งมี 19 ชิ้น กล่องที่สองมี 15 ชิ้น กล่องที่สามมี 20 ชิ้น กล่องที่สี่มี 18 ชิ้น เฉลี่ยแล้วมีขนมกล่องละกี่ชิ้น

ก. 15 ชิ้น

ข. 18 ชิ้น

ค. 72 ชิ้น

ง. 288 ชิ้น

40. ถ้าขายผ้าเช็ดตัวราคาเป็นละ 49 บาท ได้ 23 ผืน จะได้เงินเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $49 - 23 = \square$

ข. $49 + 23 = \square$

ค. $49 \div 23 = \square$

ง. $49 \times 23 = \square$

41. หนังสือเล่มหนึ่งมี 240 หน้า แสงใช้เวลาอ่านทั้งหมด 12 วันจึงอ่านจบ อยากทราบว่าแสงอ่านหนังสือได้วันละกี่หน้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $240 + 12 = \square$

ข. $240 - 12 = \square$

ค. $240 \times 12 = \square$

ง. $240 \div 12 = \square$

42. ซื้อผ้าราคาเมตรละ 30 บาท จำนวน 6 เมตร และซื้อผ้าราคาเมตรละ 16 บาท จำนวน 8 เมตร จะต้องจ่ายเงินรวมทั้งหมดเท่าไร

ก. 15 บาท

ข. 60 บาท

ค. 308 บาท

ง. 644 บาท

43. ลักขามีธนบัตรใบละยี่สิบบาท 18 ใบ แล้วยำเงินทั้งหมดไปซื้อกางเกงได้ 3 ตัว
อยากรำว่ากางเกงรำาคำตัวละเท่าไร

ก. 60 บาท

၇. ၁၁၄ ဃာဏ

ก. 120 ขก

จ. 1,080 บาท

44. ชาปรองเท้า 40 คู่ ๆ ละ 80 บาท จะไ้เงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 20 นก

๗. 40 บาท

ก. 120 บาท

จ. 3,200 บาท

45. มีนักเรียน 950 คน จักเข้าห้อง 5 ห้อง ห้องละเท่า ๆ กัน จะได้อะไรละก็คนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

n. $850 + 5 = \square$

7. $950 - 5 = \square$

கி. $950 \times 5 = \square$

4. $950 \div 5 = \square$

46. มีขนม 4 กลอง ๆ ละ 45 ชิ้น นำมาจัดใส่จาน 10 จานเท่า ๆ กัน จะได้ขนม
จานละกี่ชิ้น เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

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

1. $(45 \div 4) \times 10 = \square$

৯. $(45 \times 4) \times 10 = \square$

9. $(45 \div 4) \div 10 = \square$

47. ซื้อส้มประรด 2 ผล ราคา 6 บาท ซื้อส้มประรด 4 ผล ลื่นเงินเท่าไร ถ้าส้มประรด
ราคาเท่ากันทุกผล

ก. 8 บาท

ข. 12 บาท

ก. 16 บาท

จ. 48 นาท

48. คินน้ำมัน 4 กอน หนัก 400 กรัม คินน้ำมัน 6 กอน หนักเท่าไร ถ้าคินน้ำมัน หนักเท่ากันทุกกอน

ก. 410 กรัม

ข. 600 กรัม

ค. 9,600 กรัม

ง. 2,400 กรัม

49. บังอรซื้อตุ๊กตา 4 ตัว ซึ่งมีราคาค้างนี้คือ 24 บาท 12 บาท 28 บาท 16 บาท ความล่ำคับ เฉลี่ยแล้วตุ๊กตามีราคาตัวละกี่บาท เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ไคอย่างไร

ก. $(24 + 12 + 28 + 16) \div 4 = \square$

ข. $(24 \times 12 \times 28 \times 16) \div 4 = \square$

ค. $(24 + 12 + 28 + 16) \times 4 = \square$

ง. $(24 \times 12 \times 28 \times 16) \times 4 = \square$

50. พอค้าขายฉก 3 วัน ไค้ก่าไรคังนี้ วันแรกไค้ก่าไร 23 บาท วันที่สองไค้ก่าไร 18 บาท วันที่สามไค้ก่าไร 16 บาท เฉลี่ยแล้วพอค้าไค้ก่าไรวันละเท่าไร

ก. 304 บาท

ข. 80 บาท

ค. 76 บาท

ง. 19 บาท

ภาคผนวก ด

แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ชื่อ

แบบสอบถามแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบสอบถามนี้มี 30 ข้อ เป็นการสอบถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น
รวมถึงลักษณะนิสัยที่นักเรียนมักประพฤติปฏิบัติ ด้วยเหตุนี้จึงไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด เพราะ
แต่ละคนย่อมมีความรู้สึกนึกคิด และมีลักษณะนิสัยแตกต่างกัน สิ่งสำคัญที่สุดของการตอบ
แบบสอบถามนี้ก็คือ นักเรียนจะต้องพยายามตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับ
ตัวนักเรียนในมากที่สุด

2. ในการตอบนั้น หลังจากที่นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้ว ถ้าจะตอบเช่นไร
ก็ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่อง ☐ หายข้อความนั้นตามความรู้สึกที่เป็นจริง
เฉพาะตัวนักเรียน ดังตัวอย่างการตอบข้อ (0)

ข้อความ	จริงมาก ที่สุด	จริง มาก	จริงครึ่ง เดียว	จริง น้อย	จริงน้อย ที่สุด
0. ข้าพเจ้ามีความพยายามอย่างยิ่ง ที่จะวาดภาพให้ดีกว่าเพื่อน	✓				

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงครึ่งเดียว	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
1. เมื่อครูให้ทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะรีบทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนกำหนดส่ง					
2. ในการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา ทุกครั้งที่ทำงานเป็นกลุ่ม ข้าพเจ้าชอบที่จะเป็นหัวหน้ามากกว่าเป็นลูกน้อง เพื่อให้สามารถจัดการทำงานให้สำเร็จไปด้วยดี					
3. เมื่อข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะทำแบบฝึกหัดนั้นให้สำเร็จ					
4. เมื่อรู้ตัวว่ามีความรู้เรื่อง โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์น้อยกว่าเพื่อน ๆ ข้าพเจ้าจะตั้งใจเรียนมากขึ้น					
5. ข้าพเจ้าจะรู้สึกภูมิใจเมื่อทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง					

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริง มาก	จริงครึ่ง เดียว	จริง น้อย	จริงน้อย ที่สุด
6. ข้าพเจ้ามีความสุขกับการเรียนเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์เหมือน ๆ กับการเล่น					
7. ข้าพเจ้ามีความพยายามอย่างยิ่งที่จะทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องมากที่สุด					
8. เมื่อครูให้ทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะพยายามทำจนสุดความสามารถ					
9. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจที่ได้ใช้ความสามารถของตนเองในการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์					
10. ข้าพเจ้าทำการบ้านเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้นจากที่ครูกำหนดให้					
11. ข้าพเจ้าคิดจะพยายามทำข้อสอบเรื่องโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ให้คะแนนมากที่สุด					

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงครึ่งเดียว	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
12. ข้าพเจ้าต้องการให้ครูชมเชยว่าข้าพเจ้าสามารถทำข้อสอบเรื่องโรคภัยไข้เจ็บทางคณิตศาสตร์ได้คะแนนดี					
13. ข้าพเจ้ามีความตั้งใจที่จะทำแบบฝึกหัดเรื่องโรคภัยไข้เจ็บทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องทุกข้อ					
14. เมื่อครูให้ทำแบบฝึกหัดเรื่องโรคภัยไข้เจ็บทางคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนแล้วจึงหยุดพัก					
15. เมื่อเพื่อนคนหนึ่งได้รับการยกย่องว่าเรียนดี ในเรื่องโรคภัยไข้เจ็บทางคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะเกิดความรู้สึกอิจฉาที่เป็นเช่นนั้น					
16. ข้าพเจ้าชอบทำแบบฝึกหัดเรื่องโรคภัยไข้เจ็บทางคณิตศาสตร์กว่าความคิดของตนเอง					

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงครึ่งเดียว	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
17. เมื่อมีเวลาว่าง ข้าพเจ้าจะทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาที่ครูมอบหมายให้					
18. เมื่อมีเพื่อนคนหนึ่งได้คะแนนสูงสุดใน การสอบเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะเกิดความรู้สึกที่อยากจะ ทำให้ได้เท่ากับเขา					
19. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกภูมิใจที่สามารถ ทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้สำเร็จ					
20. ข้าพเจ้าชอบทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และไม่ชอบให้ผู้อื่นช่วยทำให้					
21. ข้าพเจ้ามีความพยายามที่จะทำ คะแนนในการสอบเรื่อง โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ					

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงครึ่งเดียว	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
22. เมื่อข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่สำเร็จ ข้าพเจ้ามักเกิดความท้อถอยหมด ความพยายามที่จะทำงานนั้นต่อไป					
23. ข้าพเจ้ามักจะใช้ความพยายามทำ แบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้สำเร็จ แม้ว่าแบบฝึกหัดนั้นจะ ยากมากก็ตาม					
24. ขณะที่เรียนเรื่องโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักสนใจในวิธี แก้ปัญหาแบบต่าง ๆ และซักถามครู จนเข้าใจดี					
25. ถ้าข้าพเจ้าพบข้อที่ยาก ๆ ในแบบ ฝึกหัดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้า จะพยายามฝึกทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งจน เข้าใจ แล้วจึงผ่านไป					

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงครึ่งเดียว	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
26. ทุกครั้งที่ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะพยายามทำจนสุดความสามารถ					
27. ถ้าทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในครั้งแรกผิดพลาด ข้าพเจ้าตั้งใจจะไม่ให้ผิดพลาดอีกในครั้งต่อไป					
28. ข้าพเจ้ามีความต้องการอย่างยิ่งในการถามปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับครูสอน					
29. ข้าพเจ้าจะภูมิใจมากถ้าข้าพเจ้าได้คะแนนสอบเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากขึ้นเรื่อย ๆ					
30. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าการเรียนและการทำแบบฝึกหัดเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องที่ไม่สนุกสนานเลย					

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ข้อมูล

แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน
1	16	16	19	1	20	16	39
2	28	17	32	2	20	17	20
3	39	18	40	3	12	18	28
4	32	19	32	4	22	19	17
5	28	20	30	5	39	20	26
6	43	21	31	6	19	21	39
7	22	22	48	7	12	22	21
8	36	23	33	8	23	23	14
9	28	24	37	9	32	24	45
10	35	25	15	10	45	25	33
11	31	26	44	11	37	26	33
12	19	27	14	12	27	27	49
13	40	28	45	13	44	28	34
14	43	29	45	14	24	29	32
15	26	30	19	15	31	30	39

$$\bar{X} = 31.6666$$

$$s^2 = 95.5402$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 23 \text{ คน}$$

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

$$\bar{X} = 29.2$$

$$s^2 = 108.8551$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 18 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 12 \text{ คน}$$

การวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากสูตร

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

$$n = 60$$

$$a = 23$$

$$b = 7$$

$$c = 18$$

$$d = 12$$

แทนค่า

$$\chi^2_{\text{corrected}} = \frac{60(|(23)(12) - (7)(18)| - (.5)(60))^2}{(23+18)(7+12)(23+7)(18+12)}$$

$$= \frac{60(|276 - 126| - 30)^2}{(41)(19)(30)(30)}$$

$$= \frac{60(150 - 30)^2}{701100}$$

$$= \frac{60(120)^2}{701100}$$

$$= \frac{(60)(14400)}{701100}$$

$$= \frac{864000}{701100}$$

$$= 1.2323$$

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

การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากสูตร

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

$$\bar{X}_1 = 31.6666$$

$$\bar{X}_2 = 29.2$$

$$s_1^2 = 95.5402$$

$$s_2^2 = 108.8551$$

$$n_1 = 30$$

$$n_2 = 30$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} t &= \frac{31.6666 - 29.2}{\sqrt{\frac{(30-1)(95.5402) + (30-1)(108.8551)}{30+30-2} \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}} \\ &= \frac{2.4666}{\sqrt{\frac{(29)(95.5402) + (29)(108.8551)}{58} (.0666)}} \\ &= \frac{2.4666}{\sqrt{\frac{2770.6658 + 3156.7979}{58} (.0666)}} \\ &= \frac{2.4666}{\sqrt{\frac{5927.4637}{58} (.0666)}} = \frac{2.4666}{\sqrt{(102.1976)(.0666)}} \\ &= \frac{2.4666}{6.8064} = \frac{2.4666}{2.6089} = 0.9454 \end{aligned}$$

$$t(.05, 58) = 2.00$$

แสดงคะแนนความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการควบคุมอาหารโภชนาการโภชนาการศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน
1	13	16	19	1	16	16	34
2	26	17	31	2	24	17	24
3	45	18	47	3	15	18	25
4	33	19	35	4	17	19	24
5	21	20	32	5	35	20	24
6	45	21	27	6	14	21	39
7	24	22	48	7	18	22	24
8	37	23	41	8	21	23	16
9	15	24	32	9	33	24	47
10	31	25	23	10	40	25	30
11	26	26	40	11	41	26	37
12	21	27	19	12	15	27	49
13	31	28	43	13	23	28	35
14	35	29	48	14	18	29	31
15	22	30	17	15	28	30	30

$$\bar{X} = 30.9$$

$$s^2 = 108.5758$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 20 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 10 \text{ คน}$$

$$\bar{X} = 27.5666$$

$$s^2 = 96.3229$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 14 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 16 \text{ คน}$$

การวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากสูตร

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

$$n = 60$$

$$a = 20$$

$$b = 10$$

$$c = 14$$

$$d = 16$$

แทนค่า

$$\chi^2_{\text{corrected}} = \frac{60(|(20)(16) - (10)(14)| - (.5)(60))^2}{(20+14)(10+16)(20+10)(14+16)}$$

$$= \frac{60(|320 - 140| - 30)^2}{(34)(26)(30)(30)}$$

$$= \frac{60(180 - 30)^2}{795600}$$

$$= \frac{60(150)^2}{795600}$$

$$= \frac{(60)(22500)}{795600}$$

$$= \frac{1350000}{795600}$$

$$= 1.6968$$

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

การวิเคราะห์ความแตกต่างความคงทนในการเรียนรู้

จากสูตร

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

$$\bar{X}_1 = 30.9$$

$$\bar{X}_2 = 27.5666$$

$$s_1^2 = 108.5758$$

$$s_2^2 = 96.3229$$

$$n_1 = 30$$

$$n_2 = 30$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} t &= \frac{30.9 - 27.5666}{\sqrt{\frac{(30-1)(108.5758) + (30-1)(96.3229)}{30+30-2} \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}} \\ &= \frac{3.3334}{\sqrt{\frac{(29)(108.5758) + (29)(96.3229)}{58} (.0666)}} \\ &= \frac{3.3334}{\sqrt{\frac{3148.6982 + 2793.3641}{58} (.0666)}} \\ &= \frac{3.3334}{\sqrt{(102.4493)(.0666)}} = \frac{3.3334}{6.8231} \\ &= \frac{3.3334}{2.6121} = 1.2761 \end{aligned}$$

$$t(.05, 58) = 2.00$$

แสดงคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน	ที่	คะแนน
1	138	16	118	1	130	16	118
2	126	17	136	2	128	17	105
3	121	18	123	3	93	18	104
4	125	19	136	4	128	19	106
5	118	20	148	5	119	20	120
6	146	21	116	6	97	21	128
7	124	22	128	7	108	22	98
8	147	23	134	8	128	23	111
9	142	24	122	9	134	24	136
10	135	25	142	10	110	25	106
11	126	26	145	11	126	26	100
12	126	27	125	12	112	27	122
13	127	28	133	13	132	28	128
14	146	29	128	14	116	29	123
15	135	30	114	15	123	30	130

$$\bar{X} = 131.00$$

$$s^2 = 100.1379$$

$$\bar{X} = 117.30$$

$$s^2 = 151.0448$$

การวิเคราะห์คะแนนแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากสูตร

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

$$\bar{X}_1 = 131.00$$

$$\bar{X}_2 = 117.30$$

$$s_1^2 = 100.1379$$

$$s_2^2 = 151.0448$$

$$n_1 = 30$$

$$n_2 = 30$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} t &= \frac{131.00 - 117.30}{\sqrt{\frac{(30-1)(100.1379) + (30-1)(151.0448)}{30 + 30 - 2} \left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right]}} \\ &= \frac{13.7}{\sqrt{\frac{(29)(100.1379) + (29)(151.0448)}{58} (.0666)}} \\ &= \frac{13.7}{\sqrt{\frac{2903.9991 + 4380.2992}{58} (.0666)}} \\ &= \frac{13.7}{\sqrt{125.5913(.0666)}} = \frac{13.7}{\sqrt{8.3644}} \\ &= \frac{13.7}{2.8921} = 4.7370 \end{aligned}$$

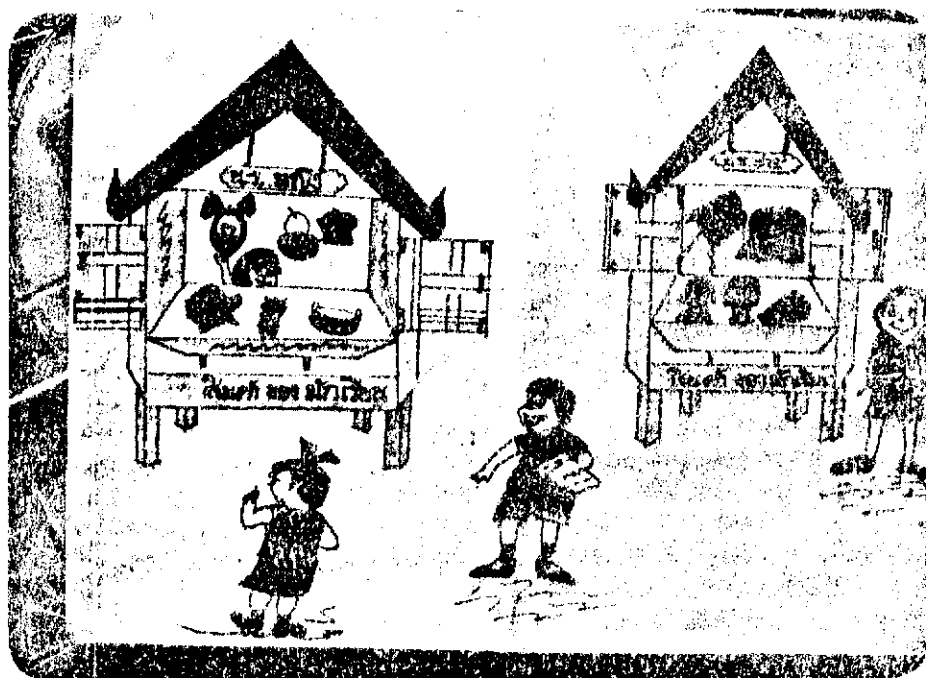
$$t(.05, 58) = 2.00$$

ภาคผนวก ข

ภาพประกอบแผนการสอนโจทยปัญหาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง



ภาพประกอบแผนการสอนที่ 1



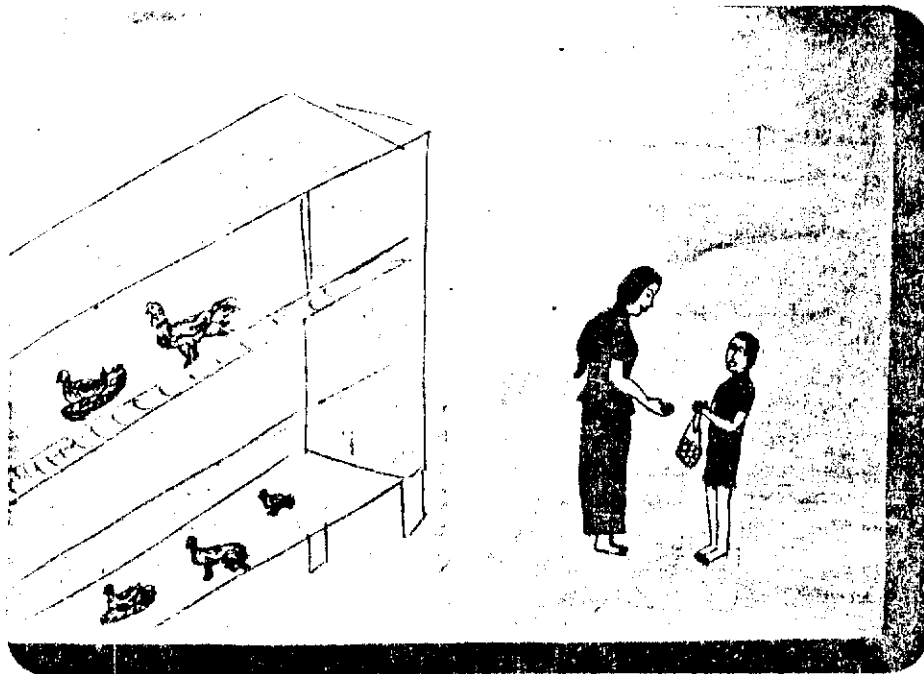
ภาพประกอบแผนการสอนที่ 2



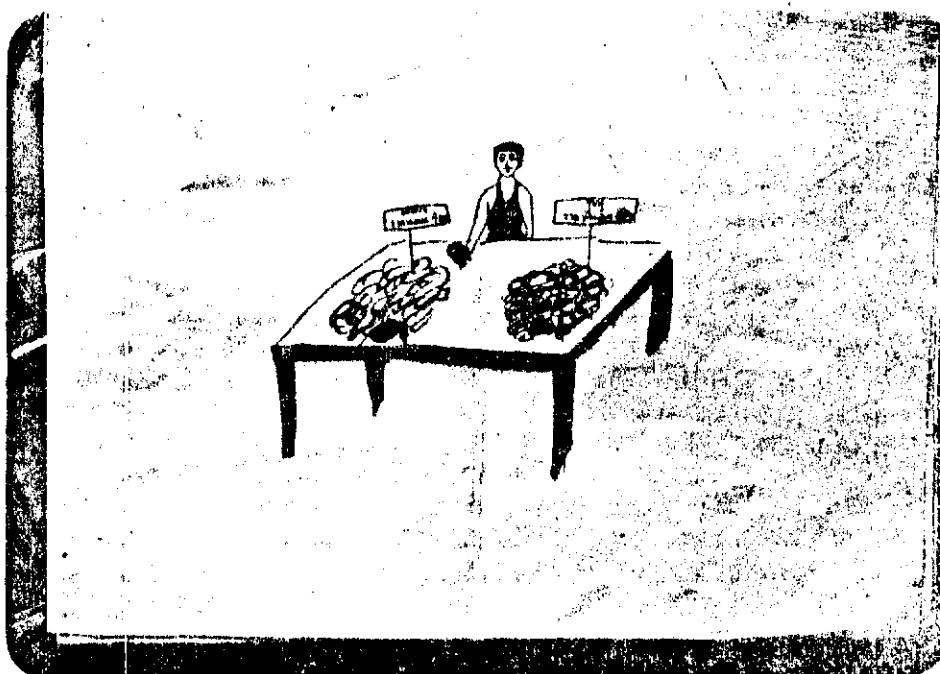
ภาพประกอบแผนการสอนที่ 5



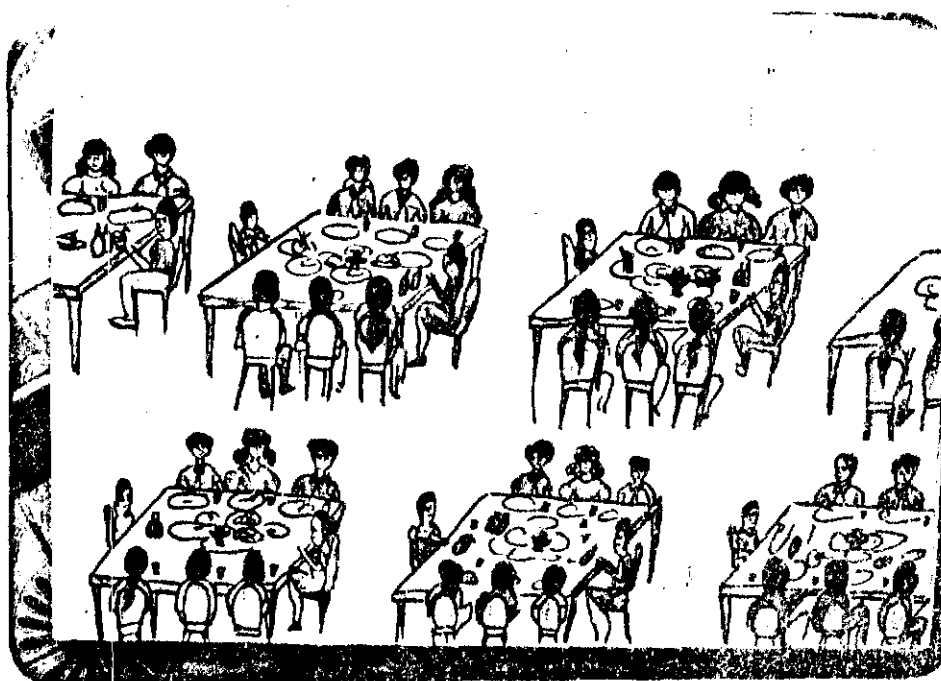
ภาพประกอบแผนการสอนที่ 6



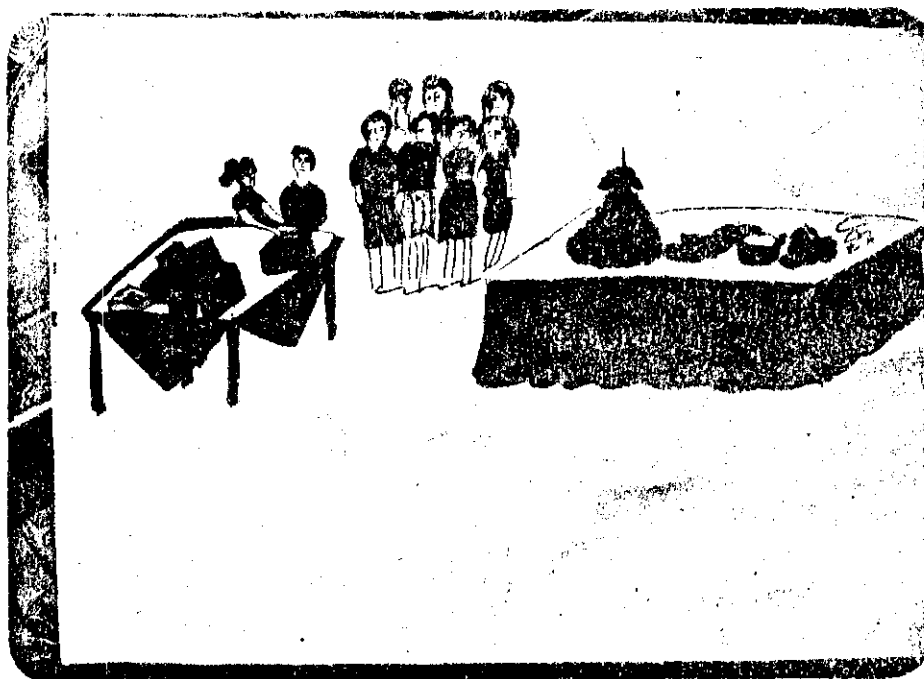
ภาพประกอบแผนการสอนที่ 7



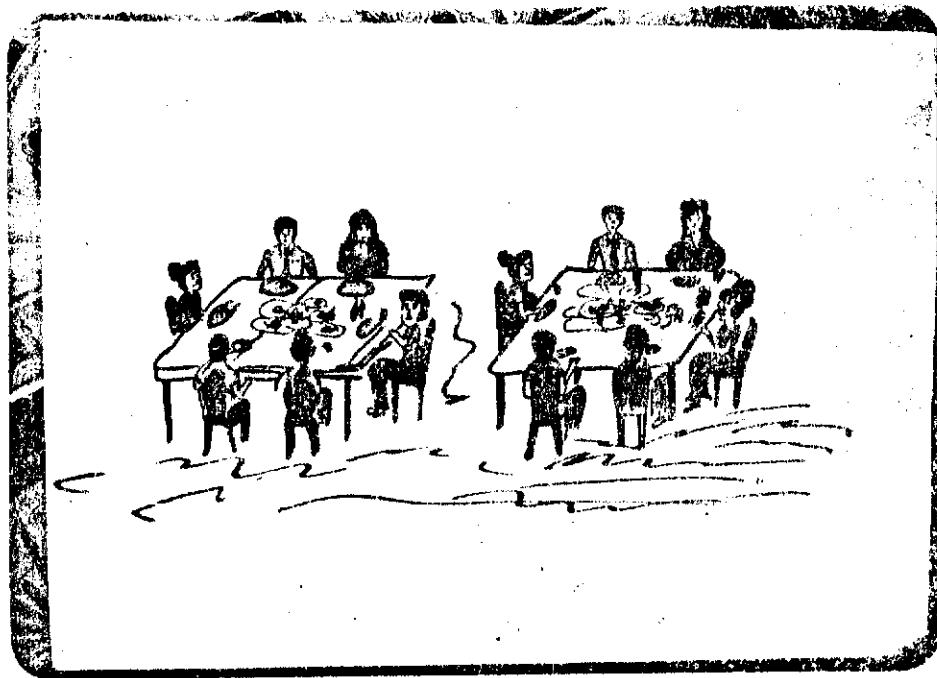
ภาพประกอบแผนการสอนที่ 8



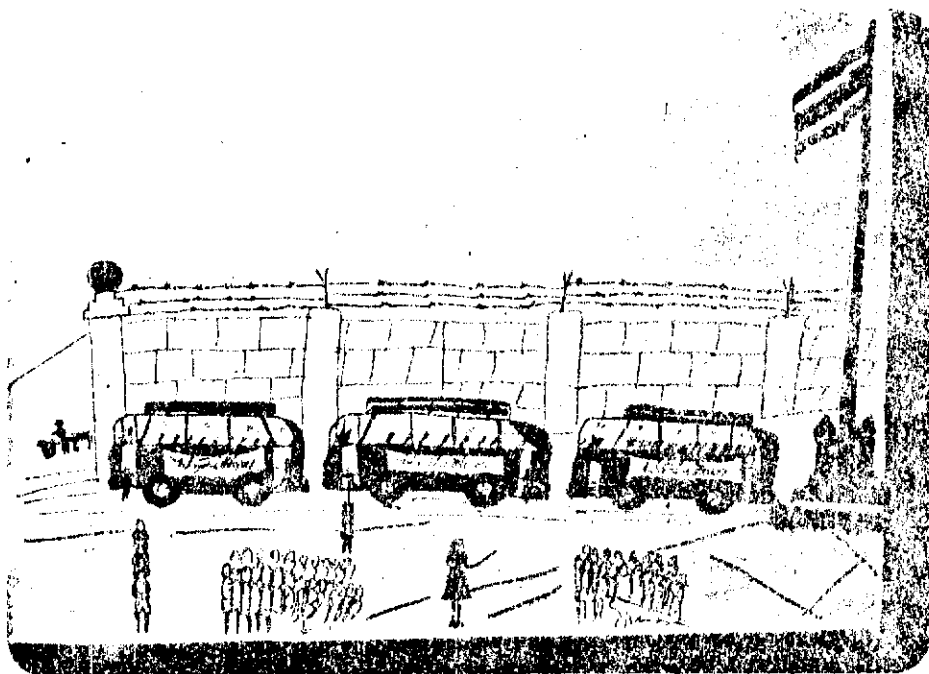
ภาพประกอบแผนการสอนที่ 9



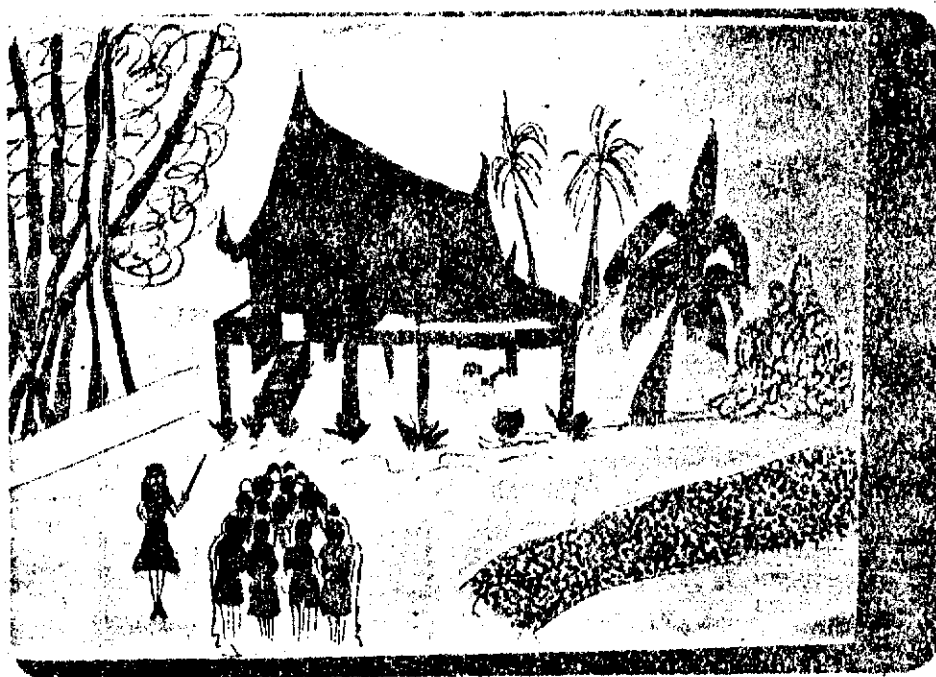
ภาพประกอบแผนการสอนที่ 10



ภาพประกอบแผนการสอนที่ 11



ภาพประกอบแผนการสอนที่ 12



ภาพประกอบแผนการสอนที่ 13

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้
และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่เรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนที่ใช้
สถานการณ์จำลองกับวิธีแบบปกติ

บทคัดย่อ
ของ
วันทนา นิยมจันทร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2528

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองและ วิธีสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 51.06 %

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 60 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสถานการณ์จำลอง กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธี สอนแบบปกติ (สสวท) ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 39 คาบ คาบละ 20 นาที ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Posttest - only Design

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ Chi - square และ t-test

ผลการศึกษพบว่า 1) จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ 51.06 % ที่ตั้งไว้ แตกต่าง กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2) จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ 51.06 % ที่ตั้งไว้ แตกต่าง กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 4) ความคงทนในการเรียนรู้ของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 5) แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA IV STUDENTS' ACADEMIC
ACHIEVEMENT, RETENTION AND ACHIEVEMENT MOTIVATION
IN LEARNING MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING
USING SIMULATION TECHNIQUES AND
CONVENTIONAL METHODS

AN ABSTRACT

BY

WANTHANA NIYOMCHUN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
September 1985

The purposes of this study were to compare the learning achievement, retention and achievement motivation of the students studying Mathematical Problem - Solving using simulation techniques and conventional methods with criterion of 51.06%

The 60 Prathom Suksa IV students in the first semester of the 1985 academic year at Watchumphonnikayaram School. Amphoe Bang Pa - in, Chungwat Phra Nakhon Si Ayuttaya were randomly selected as the sample and assigned to the experimental and control groups of 30 students each. The experimental group studied through simulation techniques whereas the control group studied through the conventional methods. The time of study for the samples lasted 39 periods of 20 minutes each.

The instruments used for data gathering were a Mathematics achievement test and questionnaires on achievement motivation. The data were statistically analyzed using Chi - Square and t-test. The Control - Group Posttest - only Design was the research design used in this study.

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

of the two groups were not significantly different; 3) the Mathematics achievement of the two groups were not significantly different; 4) the retention in learning of the two groups were not significantly different; 5) the Mathematics motivation of the two groups were significantly different at the .05 level.