

510
1000
100

การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผล
ก่อนลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปริญญานิพนธ์

ของ

ประเสริฐ สังแสง

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

27 ส.ย. 2526

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประธานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาดุษฎีบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2526

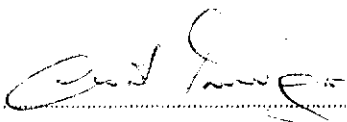
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

151670

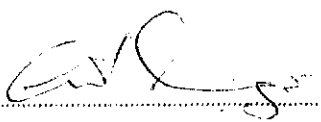
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณะนิติและกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้.

คณะกรรมการควบคุมปฏิญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบ



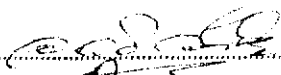
ประธาน



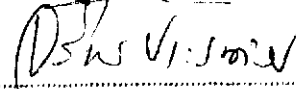
ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย และใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยเหลือ แนะนำ ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี โสมประยูร และ อาจารย์ อารุช วัฒนสิน ซึ่งท่านได้ให้ข้อคิด ข้อเสนอ ทราจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็น อย่างที่ตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่ และคณะครูโรงเรียนห้วยยอด (ถลิงวิทยาคาร) อำเภอ ห้วยยอด จังหวัดตรัง ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองอย่างดียิ่ง

ขอบคุณ คุณมนัส พิทักษ์ คุณประพันธ์ ยืนยง คุณวดี ประเสริฐ คุณสนอง พานิช คุณกวีร ชัยเดช และเจ้าหน้าที่สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอห้วยยอด ที่ได้ให้ความ อนุเคราะห์และช่วยเหลือในการจัดสำเนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอบคุณ คุณวดี ศิริโมชคารา และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการประถมศึกษา ทุนปีการศึกษา 2523 ทุนปีการศึกษา 2524 ทุกคนที่ช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณพี่ และน้อง ของผู้วิจัย ที่ได้ให้การ สนับสนุนในทุก ๆ ด้านตลอดมา ขอคุณ คุณจารุวรรณ สงแสง ภรรยา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และเข้าใจตลอดเวลาที่ผู้วิจัยได้ละทิ้งหน้าที่อันพึงปฏิบัติต่อครอบครัวมาศึกษาต่อ.

ประเสริฐ สงแสง

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนจาก ทุนศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี ประจำปี
การศึกษา 2525 ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง.

ประเสริฐ สงแสง

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	✓ ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	✓ คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	7
	เอกสารและงานวิจัยทั่วไปเกี่ยวกับแบบฝึกหัด	7
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกเป็นระยะและการฝึกรวมยอด	18
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการทบทวนเชิงวิพากษ์กับทบทวน ไม่วิพากษ์	24
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	27
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	28
	กลุ่มตัวอย่าง	28
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	30
	การดำเนินการทดลอง	33
	การวิเคราะห์ข้อมูล	39
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	39

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีการ ให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอด วิธีการวัดเชิงวิพากษ์ กับไม่วิพากษ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับวิธีการ ตรวจแบบฝึกหัด	41
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	43
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	43
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	43
วิธีดำเนินการวิจัย	44
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	46
อภิปรายผล	46
ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	59

บัญชีการวาง

การวาง	หน้า
1 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ทดลอง	29
2 แสดงรูปแบบการทดลอง	34
3 แสดงเวลาที่ใช้ในการทดลอง	35
4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่าง วิธีกรำให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอก วิธีตรวจ แบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับไม่วิพากษ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีกรำให้แบบฝึกหัด กับกรำตรวจแบบฝึกหัด	41
5 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	162
6 แสดงคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนหลังการเรียน (Posttest)	166

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์	8
2 แผนผังการทดลอง	38

บทนำ

ภูมิหลัง

ในระดับประถมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นเครื่องมือที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ในระดับสูงต่อไป ปัจจุบันวิทยาการสาขาต่าง ๆ เช่น ด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างมาก ความเจริญก้าวหน้าดังกล่าว ล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 1) คณิตศาสตร์ เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษาแขนงอื่นและมีความจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์หลายอย่าง เช่น การซื้อขาย ระยะเวลา การประกอบธุรกิจ การเล่นเกมต่าง ๆ การรู้ค่าของจำนวน และการใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาบุคคลให้เป็นคนึกเป็น มีเหตุผล มีความสามารถในการแก้ปัญหาให้สำเร็จด้วยดี

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามีจุดประสงค์ทั่วไปในการสอน เพื่อต้องการเน้นให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการคิดคำนวณตามกระบวนการคณิตศาสตร์ โดยให้เด็กสามารถคิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผลและเป็นระเบียบ รวมทั้งให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณดี โสมประยูร 2524 : คำนำ)

ครูโรงเรียนประถมศึกษามักจะพบปัญหาเกี่ยวกับเด็กเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อัตราการซ้ำชั้นสูง หรือต้องออกกลางคัน ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางการศึกษาเป็นอันมาก (เกษม ศิริสัมพันธ์ 2525 : 17) ด้วยเหตุนี้ครูจึงพยายามค้นหาวิธีสอนที่จะช่วยให้เด็กเรียนได้บรรลุจุดประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ โดยการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น วิธีการรายงาน การคนกวา การอภิปรายกลุ่ม การเล่นเกม ฯลฯ และการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้ และ

พัฒนาการของเด็กวัยประถมศึกษา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากขึ้น ในการนำเอากิจกรรมเหล่านี้มาใช้ ต้องมีการเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน ซึ่งคุณภาพการสอนจะสูงขึ้นได้ ถ้ามีการควบคุมวางแผนการสอน การเตรียมการสอนและวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนนับเป็นสิ่งที่ช่วยย่นให้การเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้นด้วย (ชนู แสงศักดิ์ 2514 : 132) ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนใช้วิธีสอนโดยการอธิบายตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์จะขาดการทำแบบฝึกหัดไม่ได้เลย (ไพฑูรย์ บุญวัฒนวิบูลย์ 2517 : 11 อ้างอิงมาจาก ประชุม หัสนิมทอง 2506 : ไม่มีเลขหน้า) ฉะนั้น ในการสอนครูควรให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียน โดยการจัดแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก เพราะถ้าเด็กประสบความสำเร็จในการเรียนแล้ว ก็จะมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนมา (สุนีย์ ชีรฉากร 2524 : 153) นอกจากนี้การให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนยังเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการสอนซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่ครูได้สอนบทเรียนใดบทเรียนหนึ่งไปแล้ว ต้องการทราบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนไปแล้วหรือไม่ นักเรียนสามารถใช้ความรู้ที่เรียนไปใช้ได้เป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใดอีกด้วย แต่เท่าที่ปฏิบัติกันมาเกี่ยวกับการให้แบบฝึกหัด ยังพบข้อบกพร่องอยู่มาก โดยเฉพาะในค่านปริมาณ (สุพจน์ ชะนะมา 2518 : 38) และพบว่านักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ สามารถจดจำวิธีทำและเทคนิคได้เหมือนเครื่องยนต์กลไก ขาดความเข้าใจในความหมาย ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ด้วยเหตุนี้นักเรียนบางคนที่เคยสนใจคณิตศาสตร์ในเบื้องต้นแรก แต่เมื่อเรียนไปนาน ๆ ก็เกิดความเบื่อหน่ายและไม่ตั้งใจเรียน (ประเทิน มหัทธนี 2512 : 1)

การฝึกทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดทักษะนั้น อาจทำได้สองวิธีคือ การฝึกเป็นระยะ กับการฝึกรวมยอด ผลของการฝึกทั้งสองประเภทในวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่สำคัญคือ ผู้เรียนเนื้อหาวิชาและวิธีการให้แบบฝึกหัด รวมทั้งประสิทธิภาพของแบบฝึกหัด (Cronbach. 1963 : 36)

เมื่อมีการให้แบบฝึกหัด ภาระหน้าที่อีกประการหนึ่งของครูคือ การตรวจแบบฝึกหัด ซึ่งครูต้องใช้เวลาอย่างมากในการทำงานนี้เฉพาะในวิชาหนึ่ง ๆ เพราะจะต้องตรวจแบบฝึกหัด

ของนักเรียนทุกคน ถ้าวันหนึ่งมีแบบฝึกหัดหลายวิชา ครูก็ต้องเป็นภาระทำหน้าที่ในเรื่องนี้อยู่
มาก (อาคม จันทสูตร 2524 : 154) การตรวจแบบฝึกหัดของครูบางคน ก็ตรวจเพียง
ให้ทราบว่า ข้อใดถูก ข้อใดผิด บางคนก็มาทำการวิพากษ์วิจารณ์แบบฝึกหัดของนักเรียนด้วย
โดยคิดว่าการวิพากษ์วิจารณ์ของคณนั้นจะช่วยให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม
ก็ตามผลการวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของการวิพากษ์นั้น ยังไม่อาจสรุปได้แน่นอนว่า การตรวจ
แบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากกว่าการตรวจไม่วิพากษ์ ทั้งนี้ต้อง
แล้วแต่ผู้เรียน (Austin, 1976 : 160)

ฉะนั้น การให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนเมื่อว่างงานง่าย ๆ จะก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ
ต่องานถึงลักษณะของแบบฝึกหัด ระดับวุฒิภาวะของผู้เรียน วิธีการให้แบบฝึกหัด ตลอดจน
การตรวจแบบฝึกหัด เพื่อให้แบบฝึกหัดนั้นส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
จึงควรมีการพิจารณาเกี่ยวกับแบบฝึกหัดอย่างจริงจัง เพื่อให้ครูนำไปใช้กับนักเรียนได้อย่างมี
ประโยชน์คุ้มค่ากับเวลามากที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาหาวิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธี
การตรวจที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อจะได้เป็นแนวทาง
ให้ครูนำไปวางแผนในการจัดกระทำแบบฝึกหัด เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมาก
ที่สุด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ทำ
แบบฝึกหัดเป็นระยะกับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับ
การตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจไม่วิพากษ์
3. เพื่อหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับการตรวจที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. การวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครู สำหรับให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นจากการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแบบอย่างที่ดีครูจะนำไปปรับปรุงใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้
3. การวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้ผู้บริหาร ผู้สังเกตการณ์การเรียนการสอน มีแนวทางที่เหมาะสมในการนิเทศและติดตามผลการสอนคณิตศาสตร์ของครู

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนห้วยยอด (ถ้ำหวายวิทยา) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง จำนวน 80 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน
2. ระยะเวลาในการทดลอง การทดลองแต่ละกลุ่มใช้เวลา 44 คาบ คาบละ 20 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์
3. เนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ความหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยมีเนื้อเรื่องดังนี้
 - 3.1 ความหมายของเศษส่วน
 - 3.2 การเปรียบเทียบเศษส่วน
 - 3.3 การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
 - 3.4 การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม และการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
 - 3.5 ความหมายของร้อยละและการใช้สัญลักษณ์ %
 - 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง ร้อยละ และ เศษส่วน
 - 3.7 โจทย์ปัญหา

4. ตัวแปร ตัวแปรที่จะศึกษาในครั้งนี้ แบ่งเป็นสองประเภทคือ

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

4.1.1 วิธีการให้แบบฝึกหัด

4.1.1.1 แบบฝึกหัดเป็นระยะ

4.1.1.2 แบบฝึกหัดรวมยอด

4.1.2 วิธีการตรวจแบบฝึกหัด

4.1.2.1 การตรวจเชิงวิพากษ์

4.1.2.2 การตรวจไม่วิพากษ์

4.2 ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบฝึกหัด หมายถึง กิจกรรมหรือข้อคำถามที่จัดให้นักเรียนเพื่อฝึกทักษะและฝึกการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การให้แบบฝึกหัดกระทำภายหลังที่ครูสอนเนื้อหาวิชานั้น ๆ จนคาดว่านักเรียนเข้าใจพอสมควรแล้ว โดยให้ไปทำนอกเวลาเรียนและมีการตรวจ คืนกลับ ให้นักเรียนทุกครั้ง

2. แบบฝึกหัดเป็นระยะ (Distributed Exercise) หมายถึง แบบฝึกหัดที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียนหลังจากจบบทเรียนแล้วทุกครั้งที่มีการสอน ซึ่งกำหนดให้สัปดาห์หนึ่งมีการสอนสามครั้ง

3. แบบฝึกหัดรวมยอด (Massed Exercise) หมายถึง แบบฝึกหัดที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยใช้เนื้อหาเดียวกับแบบฝึกหัดเป็นระยะ

4. การตรวจไม่วิพากษ์ (No Comments) หมายถึง การตรวจแบบฝึกหัดโดยทำเครื่องหมายถูก สำหรับข้อที่ถูกต้อง ทำเครื่องหมายผิด สำหรับข้อที่ผิด โดยไม่เขียนข้อความอื่นใดอีก และให้นักเรียนแก้แบบฝึกหัดของนักเรียนเอง

5. การตรวจเชิงวิพากษ์ (Comments) หมายถึง การตรวจแบบฝึกหัดโดยทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูกต้อง ทำเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิด แล้วให้คำแนะนำแก้ไข โดยครูเขียนคำอธิบายเหตุผลสำหรับส่วนที่นักเรียนทำผิดนั้น ๆ ด้วย

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบความรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนหลังจากการเรียนการสอนใกล้สิ้นสุดลงแล้ว โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนห้วยยอด (กิ่งวิทยาคาร) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด อำเภอห้วยยอด จังหวัดกระบี่ แบ่งเป็น 4 กลุ่มดังนี้

- กลุ่มทดลองที่ 1 ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะแล้วตรวจเชิงวิพากษ์
- กลุ่มทดลองที่ 2 ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ แล้วตรวจไม่วิพากษ์
- กลุ่มทดลองที่ 3 ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แล้วตรวจเชิงวิพากษ์
- กลุ่มทดลองที่ 4 ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แล้วตรวจไม่วิพากษ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำมาเรียบเรียงตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัย เรื่องทั่วไป เกี่ยวกับแบบฝึกหัด
2. เอกสารและงานวิจัย เกี่ยวกับการฝึกเป็นระยะกับการฝึกรวมยอด
3. เอกสารและงานวิจัย เกี่ยวกับการตรวจเชิงวิพากษ์กับการตรวจไม่วิพากษ์

เอกสารและงานวิจัย เรื่องทั่วไป เกี่ยวกับแบบฝึกหัด

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรเดิมทั้งโครงสร้าง เนื้อหาสาระ และการเรียนการสอน โดยมีจุดประสงค์ทั่วไปดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีความสามาริ การสังเกต และการคิดความล้ากับเหตุผล

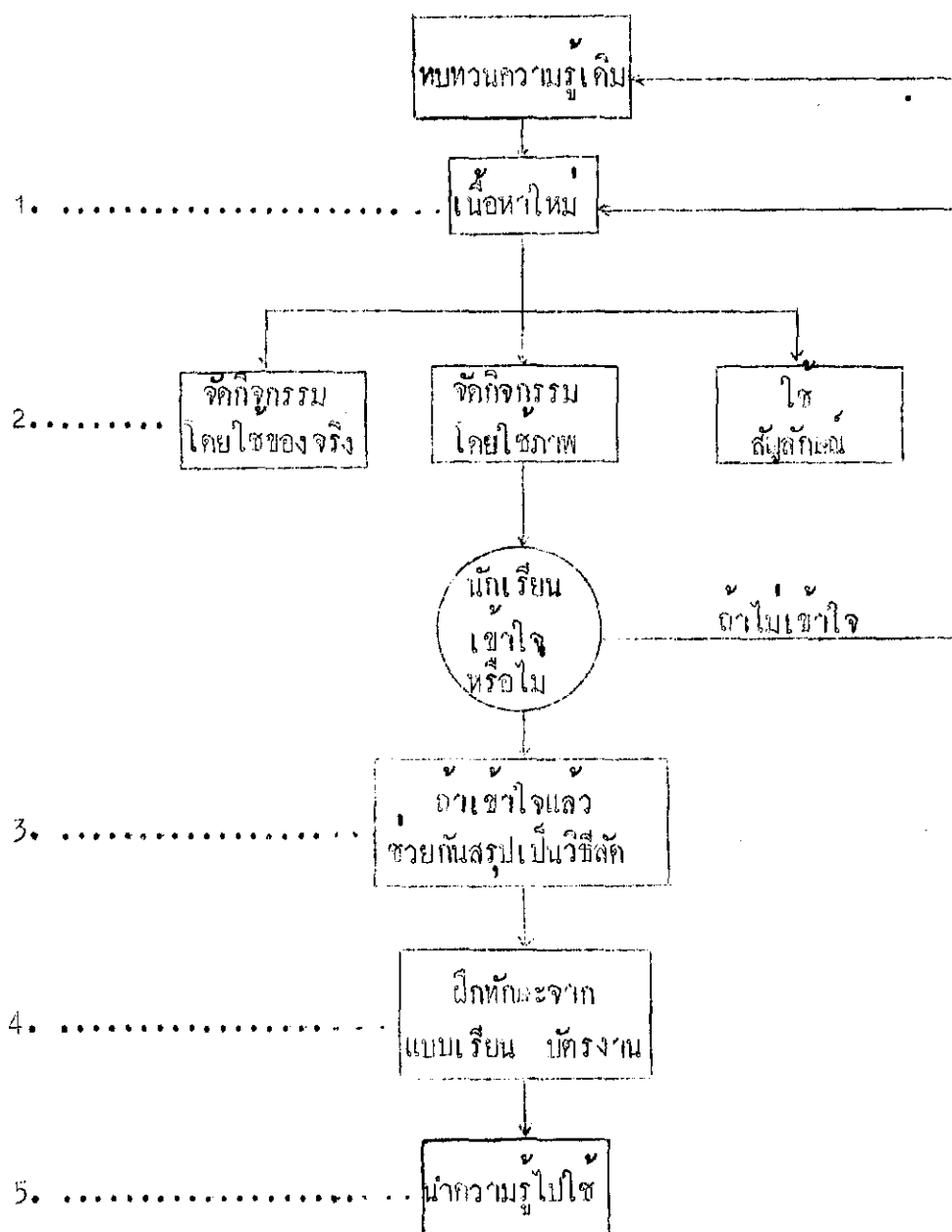
ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกรักคณิตศาสตร์ออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติ ในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 62)

จุดประสงค์ดังกล่าวทำให้การสอนคณิตศาสตร์มุ่งเน้นในการสร้างความคิดรวบยอด การสร้างทักษะในการแก้ปัญหา การส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนการส่งเสริมความซื่อสัตย์ในวิชาคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการใ้ซุ่ปกรณ์ และกิจกรรม

เพื่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบนำไปสู่นามธรรม จากการสัมมนาเรื่องการเตรียมการสอน
 ร่วมกันของกลุ่มวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 26 - 29 มกราคม
 2520 ณ วิทยาลัยครูมหาสารคาม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 2520 : 9) ไก่วางผังการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์

จากแผนภูมิ จะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์จัดเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. เป็นขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการทบทวนหรืออ้างอิงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน

2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม

2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ

2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริงหรือรูปภาพ ประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้ประโยคสัญลักษณ์

3. สรุปนำไปสู่ชีวิต เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป

4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจชีวิตแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะ ด้วยการทำแบบฝึกหัดจากแบบเรียนหรือใบงาน

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือทำกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน

แบบฝึกหัดทำให้นักเรียนได้เกิดทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วิลลอสบีย์ (Willoughby, 1967 : 21) ซึ่งได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ในกระบวนการเรียนการสอน หลังจากให้นักเรียนมีความเข้าใจบางแล้ว ควรให้นักเรียนมีการฝึกฝนอย่างเพียงพอเพื่อที่จะทำให้นักเรียนได้จับประสบการณ์เสียใหม่จนเกิดสิ่งกับพื้นฐาน

บัฟฟี่ และคนอื่น ๆ (Buffie and others, 1968 : 14 - 16) ได้สำรวจโดยการตั้งคำถามครู จำนวน 156 คน เพื่อต้องการทราบว่านักเรียนเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีใด ปรากฏว่าครูส่วนมากยืนยันว่านักเรียนเรียนโดยการทำแบบฝึกหัดและทำซ้ำ

ดาวเนส และ พอลลิ่ง (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย 2500 : 8 อ้างอิงมาจาก Downes and Pelling, n.d. : unpagged) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่คงมีการฝึกฝนไว้ว่า การฝึกฝนทำให้เกิดนิสัยที่ดีในการเรียน ขณะที่เด็กเรียนคณิตศาสตร์ วิธีทำและสูตรต่าง ๆ ควรจำได้แม่นยำ เพื่อที่จะได้ใช้ความคิดสำหรับสิ่งใหม่ ๆ ต่อไป เช่นเมื่อเริ่มเรียน

เรื่องหารยา ก็ควรรู้เรื่องการหารเบื้องต้นจนกระทั่งไม่ต่องมานั่งคิดกันอีก ความชำนาญ
ส่วนใหญ่เกิดจากการเรียนซ้ำ ๆ สม่่าเสมอ แต่การเรียนซ้ำ ๆ ก็มีหลายแบบ และควรให้
สนุกสนานด้วย แต่ก่อนที่จะให้เด็กทำซ้ำ ๆ ครูต้องสอนให้นักเรียนเข้าใจก่อน ไม่ควรให้เด็ก
ท่องจำแต่เพียงอย่างเดียว ควรฝึกหลาย ๆ วิธี ยิ่งกว่านั้นต้องสอนให้นักเรียนเข้าใจสูตรทุกสูตร
ของให้ทราบเป็นสูตรอะไร ได้มาอย่างไร ครูบางคนคิดว่า การกระทำดังกล่าวนี้นี้ทำให้เสียเวลา
เสียแรงงานมาก เพียงแต่จัดสูตรให้ไปก็พอแล้ว ปรากฏว่าในระยะยาวเด็กที่เรียนด้วยความรู้
เข้าใจได้เปรียบเด็กที่เรียนด้วยการท่องจำเพียงอย่างเดียว เพราะเมื่อเกิดการลืมภายหลัง
ความเข้าใจช่วยให้ฟื้นความจำขึ้นมาได้ นอกจากนั้นเด็กที่เรียนด้วยความรู้เข้าใจจะสามารถเรียน
ได้ก็ด้วยตนเองและก้าวหน้าไปได้ไกลกว่า เช่นเดียวกับที่ คำรง มัยมณันท์ (สมบุญ สีนาวร
2521 : 11 อ้างอิงมาจาก คำรง มัยมณันท์ 2503 : 269) กล่าวว่า ในการสอน
คณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัดเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เมื่อครูสอนให้เด็กเข้าใจดีแล้ว ก็ควรให้เด็กทำ
แบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดทักษะทุกครั้ง การทำแบบฝึกหัดนี้ควรทำให้มีชีวิตจิตใจ ได้รับความสนใจ
และควรใช้เวลาสั้น ๆ

บาทเชลเดอร์ (Batchelder. 1964 : 178) ได้สรุปไว้ว่า ทฤษฎีพื้นฐานของ
การสอนคณิตศาสตร์มีสามทฤษฎี คือ ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีแห่งความ
จำเป็น (Incidental Theory) และทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) แม้ใน
ระยะหลัง การสอนคณิตศาสตร์จะหันมาเน้นเกี่ยวกับทฤษฎีแห่งความหมายมากขึ้นก็ตาม แต่
ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนก็ยังมีความสำคัญอยู่นั่นเอง ทั้งนี้เพราะการฝึกฝนมีความจำเป็นและสำคัญ
สำหรับการเรียนรู้ทุกอย่าง

* หลักในการสร้างแบบฝึกหัดมีองค์ประกอบหลายประการ ดังที่ รัชนี ศรีไพรวรรณ
(รัชนี ศรีไพรวรรณ 2517 : 412 - 413) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบฝึกหัดไว้ดังนี้

1. ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการและลำดับขั้นการเรียนรู้ของเด็ก เด็กมี
ประสบการณ์น้อย แบบฝึกหัดจึงต้องง่าย ๆ และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของความยากง่าย
เพื่อให้เด็กมีกำลังใจทำ

2. เมื่อมีจุดมุ่งหมาย มุ่งจะฝึกในด้านใด ก็จัดเนื้อหาได้ตรงกับความต้องการที่วางไว้ โดยครูต้องจัดทำไวยางหนาเสมอ

3. ของคำนึงถึงความแตกต่างของเด็ก ถ้าสามารถแบ่งเด็กตามความสามารถ และจัดทำแบบฝึกหัด เพื่อส่งเสริมเด็กแต่ละกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น

4. ในแบบฝึกหัด ต้องมีคำชี้แจงง่าย ๆ สั้น ๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจ

5. แบบฝึกหัดต้องมีความถูกต้อง ครูจะต้องตรวจพิจารณาให้ดีด้วย อย่าให้มีข้อผิดพลาดได้

6. ควรให้ทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง ต้องให้เหมาะสมกับเวลาและความสนใจของเด็ก เด็กยอมสนใจจะทำสิ่งใดอยู่ไม่ได้นาน

7. ควรทำแบบฝึกหัดหลาย ๆ แบบ เพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้กว้างขวางและส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิด

8. กระดาษที่ใช้ให้เด็กทำแบบฝึกหัดต้องเหนียวและทนทานพอสมควร

หลักการสร้างแบบฝึกหัดดังกล่าว สอดคล้องกับความคิดเห็นของ ไพรัตน์ สุวรรณแสน (ไพรัตน์ สุวรรณแสน 2517 : 189 - 190) ซึ่งกล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดีว่า ต้องมีลักษณะดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว

2. เหมาะสมกับระดับวัย และระดับความสามารถของเด็ก

3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย คำชี้แจง หรือคำสั่ง ต้อง

กระชับรัด

4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป

5. เป็นที่น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ

วรรณถ พวงสุวรรณ (วรรณถ พวงสุวรรณ 2518 : 34 - 37) กล่าวถึงหลักในการสร้างและวางแผนการสร้างแบบฝึกหัด สรุปได้ดังนี้

1. กังวลวัตถุประสงค์

2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา

3. ขั้นตอน ๑ ในการสร้างแบบฝึกหัด

- 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
- 3.2 ศึกษาจิตวิทยาเด็ก และจิตวิทยาการเรียนการสอน
- 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
- 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึกหัด
- 3.5 วางโครงเรื่อง และกำหนดรูปแบบของแบบฝึกหัดให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
- 3.6 เลือกเนื้อหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมบรรจุในแบบฝึกหัดให้ครบตามที่กำหนด

นิภา เล็กพำรุง (นิภา เล็กพำรุง 2518 : 14 - 15) โคกฉาวจึงหลักการ
ให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนไว้ว่า ครูควรมีหลักในการให้แบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียน
ดังนี้

1. แบบฝึกหัดจะคงแจ่มแจ้งและแน่นอน ครูจะต้องอธิบายวิธีทำให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจโดยถูกต้อง และกำหนดขอบเขตให้แน่นอนไม่กว้างขวางเกินไป
2. ใช้ภาษาที่เขาใจง่าย เหมาะกับวัยและพื้นความรู้ของนักเรียน
3. แบบฝึกหัดควรเป็นเรื่องที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว เพราะความรู้หรือประสบการณ์เดิม ย่อมเป็นรากฐานของความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปโดยง่ายและสะดวกขึ้น
4. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนมองเห็นคุณค่ากันเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำให้สำเร็จลุล่วงไปโดยดี
5. ครูควรเร้าความสนใจของนักเรียนใหม่ก่อนแบบฝึกหัดนั้น
6. ครูควรเป็นผู้ตั้งปัญหาขึ้น และปัญหานั้นไม่ควรยากเกินความสนใจของนักเรียน แต่เร้าความอยากรู้อยากเห็น และยั่วให้เกิดอยากแก้ปัญหานั้น ๆ
7. การให้นักเรียนรู้เอาโครงย่อเสียก่อน จะเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำต่อไปให้สำเร็จ
8. เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน แบบฝึกหัดที่กำหนดให้นักเรียนแก้ นักเรียนปานกลาง และนักเรียนอ่อนควรเรียงลำดับต่างกัน ราวให้อย่างเดียวกันก็ควรพิจารณา

ด้านคุณภาพให้แตกต่างกัน หรือให้เด็กที่เรียนอ่อนมีเวลาทำมากกว่า เป็นต้น

๙. ควรช่วยผู้ใหญ่พยายามหาเพื่อนลงมากกว่าหวังรางวัล หรือเกรงกลัวการลงโทษ การเข้าใจในคุณค่าของค่าตอบแทน ช่วยผู้ใหญ่เกิดเกิดความสนใจและตั้งใจทำจริง ๆ

10. ควรคำนึงถึงวัยของเด็ก สำหรับเด็กเล็กควรมุ่งให้เกิดเกิดความรู้ ความชำนาญ สำหรับเด็กโตรู้จักใช้ความคิดแล้ว ควรให้งานที่ส่งเสริมให้เกิดใช้ความคิดมากขึ้น

11. การได้แบบฝึกหัดควรเหมาะสมกับเวลาที่เด็กมีอยู่ ไม่ควรให้มากเกินไปจนนักเรียนไม่สามารถทำได้เสร็จได้ และไม่ควรรี้นอยจนมีเวลาว่างมากเกินไป ควรให้นักเรียนได้ใช้เวลาหาแบบฝึกหัด จนเกิดความรู้และทักษะจริง

12. แบบฝึกหัดที่ให้การมีลักษณะแตกต่างกันและเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

ศศิธร สุทธิแพทย์ (ศศิธร สุทธิแพทย์ 2517 : 72) ได้ศึกษาพบว่า แบบฝึกหัดที่นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำ เป็นแบบฝึกหัดที่มีลักษณะดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่าย
3. มีความหมาย
4. กิเลสเร็วและสนุก
5. ได้รับความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาค้นคว้าเองได้

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1963 : 3) กล่าวว่า จากความรู้สึกเด็กเล็ก ๆ ที่จะคัดค้านใจ โดยกล่าวว่า เมื่อใดจะต้องให้แบบฝึกหัด หรือเมื่อใดแบบฝึกหัดเหล่านี้จึงจะมีความหมายตรงกับ ความสนใจและทัศนคติของเขา เมื่อใดที่พิจารณาสิ่งเหล่านี้แล้ว สิ่งที่เราควรคำนึงถึงต่อไปอีกก็คือ การจัดลำดับเนื้อหาตามหลักจิตวิทยาและกระบวนการ ถ้าเป็นไปได้อันนี้ การสร้างแบบฝึกหัดก็จะตรงความต้องการของเด็กมากขึ้น

บาร์เน็ต และคนอื่น ๆ (Barnett and others. 1969 : 11) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกหัดว่า แบบฝึกหัดที่ดีควรมีข้อเสนอแนะในการใช้ ควรให้เลือกตอบทั้งแบบจำกัดและตอบอย่างเสรี คำสั่งหรือข้ออย่างที่ยกมาเป็นข้อความหรือแบบฝึกหัดไม่ควรยาวเกินไป และเข้าใจยาก แบบฝึกหัดควรมีหลายรูปแบบ และมีความหมายต่อนักเรียน ทักเกอร์ (Tucker. 1969 : 10) มีความเห็นเช่นเดียวกันว่า แบบฝึกหัดควรมีรูปแบบและโครงสร้างที่จะฝึกอย่างพอเพียง ทุกแบบฝึกหัดควรมีความหมายเหมาะสมตามจุดมุ่งหมาย แบบฝึกหัดที่มีประโยคคำสั่งยาวเกินไป และจำนวนข้อมากเกินไป จะก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อนักเรียน

การตรวจแบบฝึกหัดเป็นงานที่สำคัญยิ่งของครู เพราะเมื่อให้แบบฝึกหัดนักเรียนแล้ว ครูจำเป็นต้องตรวจแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำมาทุกครั้ง เพื่อให้นักเรียนเห็นว่าครูมีความสนใจและเอาใจใส่ แบบฝึกหัดของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่กลัวหลีกเลี่ยงการส่งแบบฝึกหัด การสนใจและการเอาใจใส่ของครู ย่อมเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและเอาใจใส่ในการเรียนมากยิ่งขึ้น

ทอ สวัสดิ์พาณิชย์ (ทอ สวัสดิ์พาณิชย์ 2514 ก. 7 - 11) กล่าวว่า การสร้างกิจนิสัยที่ดีนั้น ไม่มีวิธีไหนที่จะดีไปกว่าให้แบบฝึกหัดแก่เด็กให้สม่ำเสมอ แล้วเรียกมาตรวจเป็นประจำ และยังได้กล่าวไว้อีกว่า คนเราจะเรียนได้ดีก็ต่อเมื่อมีกิจนิสัยที่ดี จากคำกล่าวนี้นิยามได้เห็นว่า การตรวจแบบฝึกหัด เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ ทอ สวัสดิ์พาณิชย์ (ทอ สวัสดิ์พาณิชย์ 2514 ข. 19 - 24) ยังได้กล่าวว่า "องค์ประกอบที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีประการหนึ่งก็คือ การแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง การแก้ไขจะช่วยให้เกิดสำนึกในความบกพร่องของตน" ซึ่งถ้ามถุานี้แสดงให้เห็นว่าการตรวจแบบฝึกหัดจะช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าการตรวจแบบฝึกหัดจะทำให้ นักเรียนทราบถึงข้อบกพร่องของตนและแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ

ละเมียด ลิ้มอักษร (ละเมียด ลิ้มอักษร 2505 : 238 - 239) ได้เสนอแนะหลักการตรวจงานที่ดีไว้ดังนี้

1. ตรวจความสนใจและตั้งใจ

2. ตรวจสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน แต่ไม่ควรรีใช้ทุกตอน เพราะอาจทำให้นักเรียนท้อใจ เมื่อเห็นว่าตนเองทำผิดมาก ๆ หรือเกิดความสับสนอ่านไม่รู้เรื่อง
 3. การแก้การใช้เครื่องหมายที่ตกลงกันกับนักเรียนไว้ว่า เครื่องหมายแต่ละอย่างหมายความว่าอย่างไร
 4. เมื่อตรวจแก้เสร็จแล้ว ควรใช้เวลาให้นักเรียนเข้าหาครู เพื่อซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ใด
 5. ไม่ควรเก็บงานของนักเรียนไว้นานจนนักเรียนหมดความสนใจ
 6. การพยายามตรวจงานของนักเรียนด้วยตนเอง และพิจารณาทั้งในแง่ความสะอาดเรียบร้อย ความตั้งใจ และความประณีต
 7. ให้นักเรียนแก่งานที่ถูกส่งครูทุกครั้ง
 8. รวบรวมข้อบกพร่อง หรือสิ่งที่นักเรียนทำผิดร่วมกันไว้ แล้วอธิบายบนกระดานดำให้นักเรียนทั้งชั้นเข้าใจร่วมกัน
 9. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจการตรวจของครู เพื่อให้เห็นคุณค่าของการแก้ข้อบกพร่องต่าง ๆ
 10. การตรวจแก้จะไม่เกิดคุณค่าเลยหากใด ๆ นักเรียนยังคงทำผิดอยู่อย่างเดิม ครูจึงควรพยายามให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนมากที่สุด
 11. ให้คะแนนหรือคำพูด ชื่นชม เช่น ดี ดีมาก แต่ก็ควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความมุ่งหมาย คะแนนหรือคำชมนั้น เพื่อให้นักเรียนรู้ระดับงานของตน
- วิธีตรวจแบบฝึกหัด นิภา เล็กขำรุ่ง (นิภา เล็กขำรุ่ง 2518 : 16 - 17) ได้เสนอแนะว่า ครูอาจใช้วิธีการตรวจหลายวิธี ตามความเหมาะสมดังนี้
1. เก็บสมุดแบบฝึกหัดของนักเรียนมาตรวจในเวลาว่าง ทำให้ครูมีโอกาสเห็นความสามารถและข้อบกพร่อง ของนักเรียน เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไข แต่ครูต้องใช้เวลานาน วิธีนี้เหมาะสำหรับการตรวจแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องการความละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งต้องตรวจทั้งวิธีทำ การคิดคำนวณ และความสะอาดเรียบร้อย

2. ให้นักเรียนเปลี่ยนสมุดกัน แล้วครูตรวจพร้อมกันในชั้น การตรวจวิธีนี้เหมาะสำหรับแบบฝึกหัดที่ไม่เคยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด ใ้ตรวจเฉพาะคำตอบเท่านั้น วิธีตรวจชนิดนี้นอกจากนักเรียนจะรู้ผลงานของตนเองทันทีแล้ว ยังประหยัดเวลา และภาระของครู การตรวจจะโดยประโยชน์ ถ้าครูชี้แจง และอบรมให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบ ทำการตรวจด้วยความระมัดระวังและซื่อสัตย์สุจริต แต่ไม่เหมาะสำหรับใช้กับเด็กเล็ก ๆ ซึ่งยังไม่รู้จักรับผิดชอบ และไม่มี ความละเอียดถี่ถ้วนพอ

3. การตรวจเป็นรายคนในเวลาเรียนได้แก่ การให้นักเรียนหาในชั้น ผู้ใดทำเสร็จก็นำมาส่ง แล้วครูตรวจแก้ไข การตรวจวิธีนี้ นอกจากครูจะมีโอกาสได้เห็นผลงานและความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนแล้ว นักเรียนยังมีโอกาสทราบขอบเขตของงานใดที่ตนทำได้ ครูจะใช้วิธีตรวจแบบนี้น้อยนัก เพราะต้องใช้เวลามาก อาจทำให้เสียเวลาการเรียนการสอนไป

4. การเก็บตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนในขณะที่ทำอยู่นั้น ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการตรวจเร็ว ๆ ไม่ต้องการความละเอียดถี่ถ้วน ได้แก่การตรวจแบบฝึกหัดที่ครูสั่งให้ทำพร้อม ๆ กัน

แบบฝึกหัดมีอยู่สองลักษณะ คือ แบบฝึกหัดเพื่อการฝึกฝนอย่างหนึ่ง และแบบฝึกหัดเพื่อการปฏิบัติทางคณิตศาสตร์อีกอย่างหนึ่ง แมกคอนเนลล์ (ซาสี ฉากักดิ์ 2513 : 15 อ้างอิงมาจาก McConnell. n.d. : unpagged) ได้ศึกษาผลการสอนวาทกรรมด้วยวิธีสอนสองวิธี คือ วิธีฝึกมาก ๆ (Drill) และวิธีพยายามนำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์

(Discovering of Generalization) สำหรับนักเรียนเกรด 2 ภายหลังการทดลองพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีฝึกฝนกว่าในด้านการรวดเร็ว แม่นยำอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีพยายามไปค้นพบกฎเกณฑ์มีความสามารถสูงกว่าในเรื่องการรู้จักถ่ายทอด และรู้จักเปลี่ยนแปลงวิธีทำ จากผลการศึกษาค้นคว้านี้ทำให้สรุปได้ว่า แบบฝึกหัดยังมีความสำคัญสำหรับการฝึกทักษะ

แบสเลอร์ (Bassler. 1966 : 978-4) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้ทำแบบฝึกหัดสองชนิด ในการสอนเกี่ยวกับโน้ตทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concepts)

แก่นักเรียนฝึกหัดครูที่จะออกไปสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนฝึกหัดครูสองห้องเรียน ห้องเรียนที่หนึ่งให้ใช้แบบฝึกหัดเกี่ยวกับทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ (Theory Exercise) ห้องเรียนที่สองให้ใช้แบบฝึกหัดเกี่ยวกับการนำไปใช้ (Applied Exercise) เกณฑ์ที่ใช้เป็นคะแนนจากการสอบหลังการสอน (Posttest) ซึ่งได้จากแบบสอบสำหรับวัดความรู้ที่เก็บไว้ได้จริง (Retention Test) ผลปรากฏว่า การให้แบบฝึกหัดทั้งสองชนิดให้ผลไม่แตกต่างกัน

กิลก บรูว์เรื่องรอด (กิลก บรูว์เรื่องรอด 2515 : 72) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาเมื่อมีการบังคับและไม่บังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และมีการทดสอบย่อย 1 ครั้ง กับ 3 ครั้ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา จำนวน 162 คนของวิทยาลัยครูสุพรรณบุรี โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มด้วยกัน ผลปรากฏว่า การบังคับหรือไม่บังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมทั้งมีการทดสอบย่อย 1 ครั้ง หรือ 3 ครั้ง ควบกันไปในทำให้อัตราสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน

สมบุญ สีนาวาร (สมบุญ สีนาวาร 2521 : 35) ได้ศึกษาทดลองผลการทำแบบฝึกหัดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 38 คน ผลการทดลองปรากฏว่า การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพฑูรย์ บุญวันวิบูลย์ (ไพฑูรย์ บุญวันวิบูลย์ 2517 : 40) ได้ทดลองศึกษาผลของเวลาและการตรวจแบบฝึกหัด ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงผลของเวลาและการตรวจแบบฝึกหัดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และยังศึกษาถึงเพศที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย ในการทดลองได้สุ่มนักศึกษาของวิทยาลัยครูนครปฐม จำนวน 72 คน แล้วสุ่มแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มกำหนดให้เรียนในคอนเซ็ปต์หรือตอบบาย พร้อมทั้งได้รับการตรวจหรือไม่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดควบกันไปด้วยโดยวิธีหนึ่ง ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 2×2 ผลการทดลองปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระหว่างการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในตอนเช้ากับตอนบ่าย การตรวจกับการไม่ตรวจแบบฝึกหัด และปฏิริยารวมระหว่างตัวแปรทั้งสอง และพบว่า นักศึกษาชายมีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักศึกษาหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญมี จันทร์สมุก (บุญมี จันทร์สมุก 2524 : 27 - 29) ได้ศึกษาผลของการตรวจแบบฝึกหัด โดยวิธีให้นักเรียนตรวจและให้ครูตรวจที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเรื่อง เลขยกกำลังและโพลิโนเมียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดสามวิธี คือ กลุ่มที่หนึ่งนักเรียนตรวจเองโดยใช้แผ่นเฉลย กลุ่มที่สองนักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนโดยใช้แผ่นเฉลย กลุ่มที่สามครูตรวจความปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2524 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งได้จากการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการสอน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ เรื่องเลขยกกำลังและโพลิโนเมียลของนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดสามวิธีไม่แตกต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกเป็นระยะและการฝึกรวมยอด

การฝึกเป็นบทบาทสำคัญยิ่งในการเรียนรู้ ปัญหาเกี่ยวกับการฝึกที่อยู่ในความสนใจของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ และนักวิจัยมาช้านาน คือ ปัญหาเรื่องการใช้เวลาในการฝึกว่า ในการฝึกงานแต่ละอย่างนั้น ควรจะให้ผู้ฝึกได้ฝึกรวมยอด (Massed Practice) หรือว่าให้ฝึกเป็นระยะ (Distributed Practice) ปัญหานี้ได้มีการวิจารณ์และทำการค้นคว้ากันอย่างกว้างขวาง ดังนี้

เทรเวอร์ส (Travers. 1969 : 327 citing Ebbinghaus. 1935 : unpagged) ได้ศึกษาการฝึกเขียนคำเป็นระยะและฝึกเขียนคำรวมยอด โดยให้กลุ่มตัวอย่างเขียนคำที่ประกอบด้วยพยัญชนะไร้ความหมาย (nonsense syllables) จำนวน 20 คำ กลุ่มที่ฝึกเป็นระยะจะปี

ช่วงพักและมีกิจกรรมอันสั้นกลาง ส่วนกลุ่มที่ฝึกรวมยอกนั้นไม่มีช่วงพักเลย ปรากฏว่ากลุ่มที่ฝึกเป็นระยะได้เปรียบกว่ากลุ่มที่ฝึกรวมยอก ทั้งนี้เพราะการฝึกรวมยอกจะทำให้เกิดการล้าและการเหนื่อยล้า

ออสติน (Koleswik, 1970 : 225 citing Austin, 1921 : 147 - 155) ได้ศึกษาความเข้าใจและความคงทนในการจำจากการฝึกอ่านเป็นระยะและรวมยอก โดยให้กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม อ่านบทความเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และเศรษฐกิจ กลุ่มหนึ่งให้อ่านภายในหนึ่งวัน อีกกลุ่มหนึ่งให้อ่านวันละครั้งในเวลาห้าวัน ผลการทดสอบความเข้าใจหลังจากอ่านจบทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทดสอบความคงทนในการจำ ปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกเป็นระยะจำได้ 64 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ฝึกรวมยอกจำได้ 65 เปอร์เซ็นต์ สองสัปดาห์ต่อมา กลุ่มที่ฝึกอ่านเป็นระยะ จำได้ 47 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ฝึกอ่านรวมยอกจำได้ 13 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นหนึ่งเดือนกลุ่มที่ฝึกเป็นระยะจำได้ 33 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ฝึกรวมยอกจำได้ 11 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า หลังจากการฝึกผ่านไปเป็นเวลานาน ความคงทนในการจำจากการฝึกเป็นระยะจะสูงกว่าความคงทนในการจำ จากการฝึกรวมยอก

รีด (Koleswik, 1970 : 226 citing Reed, 1924 : 248 - 249) ได้ศึกษาหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการฝึกทักษะการบวกเลขสองหลัก กลุ่มหนึ่งได้บวกติดต่อกันไป โดยใช้เวลา 60 นาที กลุ่มที่สองได้บวกวันละ 20 นาที เป็นเวลาสามวัน กลุ่มที่สามให้ฝึก 10 นาที ต่อหนึ่งวันเป็นเวลาหกวัน และกลุ่มที่สี่ให้ฝึก 10 นาทีต่อหนึ่งวัน สัปดาห์ละสองครั้ง รวมสามสัปดาห์ ปรากฏว่ากลุ่มที่หาได้ดีที่สุด คือกลุ่มที่สอง ทั้งนี้เพราะการฝึก 10 นาทีนั้นน้อยเกินไป และ 60 นาทีก็นานเกินไป ช่วง 20 นาทีน่าจะเหมาะสม

ลอจ (DeCecco, 1980 : 288 citing Lorge, 1930 : unpagged) ได้ศึกษาการฝึกวาดภาพเป็นระยะและรวมยอกโดยให้กลุ่มตัวอย่างฝึกวาดภาพสะท้อนจากกระจก ซึ่งเป็นงานที่ไม่เคยมีการฝึกมาก่อน กลุ่มแรกให้ฝึกรวมยอก 20 ครั้ง โดยไม่มีการหยุดพักเลย อีกสองกลุ่มที่เหลือให้ฝึกเป็นระยะ โดยกลุ่มหนึ่งให้พักหนึ่งนาทีต่อการฝึกหนึ่งครั้ง อีกกลุ่มหนึ่งให้พักหนึ่งวันต่อการฝึกหนึ่งครั้ง ปรากฏว่ากลุ่มที่ฝึกเป็นระยะ มีประสิทธิภาพมากกว่ากลุ่มที่ฝึกรวมยอก สำหรับกลุ่มที่ฝึกเป็นระยะ กลุ่มที่ฝึกพักหนึ่งวันกับกลุ่มที่ฝึกพักหนึ่งนาทีต่อการฝึกแต่ละครั้ง

ผลการฝึกไม่แตกต่างกัน

เมื่อเคนเซิล (DeCecco, 1980 : 288 citing Keinzle, 1946 : unpagged) ได้ศึกษาผลการฝึกงานเป็นระยะและฝึกงานรวมยอด โดยให้กลุ่มตัวอย่างอ่านอักษรพลิกกลับ จาทรายไปขวาได้ในลักษณะปกติ กลุ่มฝึกรวมยอดไม่มีการพักเลย กลุ่มที่ฝึกเป็นระยะได้พักในช่วงเวลาพักกัน ผลการศึกษาระยะของ เคนเซิล ปรากฏว่า สอดคล้องกับผลการทดลองของ ลอว์ ที่ว่า การให้พักประมาณ 2 - 3 นาที จะให้ผลสูงที่สุดในการฝึกเป็นระยะ

ทั้งการทดลองของ ลอว์ และ ของ เคนเซิล นั้น เคอ แกโค วิจัยว่าไม่ได้ตอบคำถามที่ว่าเวลาพักหรือเวลาฝึกสิ่งไหนสำคัญกว่ากัน ต่อมาใน ค.ศ. 1949 คิมเบิล และ ไบโลเคอ (DeCecco, 1980 : 288 citing Kimble and Bilodeau, 1949 : unpagged) ได้ศึกษาการปฏิบัติงานง่าย ๆ เพื่อจะตอบคำถามนี้ โดยให้นักเรียนกลับริ้วกร หมอกในกระดานกว้างที่มีหลุมกลม ผลปรากฏว่า การมีช่วงพักสั้น ๆ จะให้ผลสูงกว่าการมีช่วงพักนาน ๆ เพราะความยาวของช่วงพักนั้น ขึ้นอยู่กับความยาวนานของช่วงการทำงานด้วย ซึ่งผลการศึกษาระยะของ แคป และ คิกสัน (Koleswik, 1970 : 227 citing Kanpp and Kixon, 1950 : 336) ก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน ทั้งสองคนได้ส่งแก่นักเรียนสองกลุ่มขณะที่ฝึกเล่นกล กลุ่มที่หนึ่งฝึกหัดนานทีละวัน จนเล่นได้โดยพลาดเลย ใน 100 ครั้ง ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 70 นาที กลุ่มที่สองฝึก 15 นาทีต่อวัน โดยมีการฝึกแบบวันเว้นวัน กลุ่มนี้ต้องใช้เวลา 125 นาที จึงจะทำได้ 100 ครั้ง โดยโดยพลาดเลย

ในปีเดียวกัน ฮาร์มอน และ มิลเลอร์ (Koleswik, 1970 : 227 citing Hormon and Miller, 1950 : unpagged) ได้ศึกษาวิธีการฝึกบิลเลียดของนักกีฬาหญิง โดยให้กลุ่มที่หนึ่งฝึกทุกวัน รวมทั้งวันอาทิตย์ด้วย เป็นเวลาเก้าวัน กลุ่มที่สองฝึกวันจันทร์ วันอังคาร และวันพุธรวมสามสัปดาห์ กลุ่มที่สามฝึกสัปดาห์ละครั้ง รวมเก้าสัปดาห์ กลุ่มที่สี่ฝึกสามวัน เว้นหนึ่งวัน แล้วฝึกวันเว้นสองวัน จึงฝึกทั้งหมดครั้ง ปรากฏว่ากลุ่มที่สี่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

อย่างไรก็ตาม คีต (DeCecco, 1980 : 288 citing Deese, 1958 : unpagged) กล่าวถึงระยะเวลาการทำงานว่ายังไม่อาจตัดสินได้ว่าช่วงการทำงานควรจะยาว

แต่ไหน ต้องแล้วแต่ธรรมชาติของงาน ในการจัดจังหวะคนที่กำลังแก้ปัญหา ไม่ใช่การกระทำที่ฉลาด ต้องปล่อยให้เขาสรุปปัญหานั้นให้เสร็จก่อน

ครั้นเมื่อ ไอเรียน (DeCecco, 1980 : 290 citing Irion, 1966 : unpagged)

ได้ตรวจสอบผลงานการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกเป็นระยะและการฝึกรวมยอด ไอเรียนได้ให้แง่คิดไว้ว่า "ถึงแม้หลักฐานทาง ๆ จะดูเหมือนว่าการฝึกเป็นระยะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้มากกว่าการฝึกรวมยอด แต่ก็ยังสรุปไม่ได้" ไอเรียนจึงเสนอให้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้อีก เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ เกี่ยวกับการฝึกทั้งสองประเภทนี้ อันเดวูด (Underwood, 1966 : 313) ได้ใช้เวลาถึง 10 ปี ศึกษาเกี่ยวกับลูกกิสัย การศึกษาส่วนใหญ่เป็นเรื่องการท่องจำ (rote memorizing) การจับคู่สัมพันธ์ (paired associated) ปรากฏว่า โดยทั่วไปการฝึกเป็นระยะช่วยให้เรียนรู้ได้เร็วกว่าการฝึกรวมยอด แต่ก็ไม่ปรากฏว่าการฝึกเป็นระยะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่าการฝึกรวมยอด อันเดวูด จึงสรุปจากการค้นคว้าว่า งานที่เกี่ยวกับการท่องจำ (pursuit-rotor learning) และงานทางทักษะกลไก (motor type task) หากใช้การฝึกเป็นระยะจะได้ประสิทธิภาพสูงกว่า ส่วนงานอื่น ๆ นั้น การฝึกทั้งสองวิธีจะให้ผลไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาของ อันเดวูดนี้ ฮิลการ์ด (Hilgard, 1962 : 313) ได้กล่าวไว้ว่า "การสรุปว่าการฝึกเป็นระยะเหมาะกับการเรียนรู้มากกว่านั้น คงระวังให้มาก" ส่วนในงานที่เกี่ยวกับปัญหาหรือความคิดนั้น หลังจากได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการฝึกเป็นระยะ และการฝึกรวมยอดอย่างกว้างขวางแล้ว ฮิลการ์ดสรุปว่า การฝึกรวมยอดได้เปรียบกว่าการฝึกเป็นระยะ

ต่อมา เดอ เซกโก (DeCecco, 1980 : 286 - 287) รวบรวมรายงานผลการศึกษาค้นคว้าทาง ๆ เกี่ยวกับการฝึกเป็นระยะ และการฝึกรวมยอด แล้วให้ข้อคิดว่า "ในการแสดงออกของทักษะทางกลไกการฝึกเป็นระยะจะให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการฝึกรวมยอด ผลของการให้ข้อจำกัดนั้น เปลี่ยนแปลงตามทักษะที่แตกต่างกันออกไป ส่วนในการเรียนรู้ภาษานั้น จากหลักฐานการค้นคว้าทาง ๆ ก็ไม่ปรากฏว่าการฝึกเป็นระยะและรวมยอดจะให้ผลแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ในการเรียนรู้ทักษะทางกลไกนั้นอาจจะสรุปได้ว่าการฝึกเป็นระยะจะสูงกว่าการฝึกรวมยอด" ซึ่งสอดคล้องกับการสรุปของ อันเดวูด

สปริงฮอลล์ และ สปริงฮอลล์ (Sprinthall and Sprinthall. 1974 : 237) ได้เขียนเกี่ยวกับการฝึกทั้งสองวิธีไว้ว่า "ในการเรียนทักษะทางกลไก เห็นได้ชัดว่า การฝึกเป็นระยะเหมาะสำหรับการฝึกความยืดหยุ่น สำหรับการฝึกทักษะพลศึกษา ถ้าฝึกเป็นระยะจะช่วยให้ลดความเหนื่อยล้า และทำให้ผู้ฝึกได้ฝึกไปทีละขั้น ๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง แต่อาจเป็นงานทางสถิติปัญหา ซึ่งต่างลักษณะออกไป การเรียนป็นช่วงเวลา ๆ หรือโคลงบทหนึ่งอาจจะดีที่สุดเมื่อใช้การฝึกความยืดหยุ่น เนื่องจากการเรียนเป็นช่วง ๆ จะทำให้เกิดการแบ่งบทเรียน ทำให้บทเรียนไร้ความหมาย ซึ่ง บรูเนอร์ ได้กล่าวถึงความสำคัญของการรักษาความต่อเนื่อง และความหมายว่ามีความสำคัญต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง ถ้าเนื้อหาที่ต้องเรียนยาวมาก อาจจะยืดหยุ่นได้โดยแบ่งเนื้อหาขึ้น ๆ เป็นหน่วยย่อย ๆ ที่มีความหมายแล้วเรียนในลักษณะรวมยอด" จะเห็นได้ว่า ทั้ง ฮิลการ์ด และ สปริงฮอลล์ มีความเห็นทวนองเดียวกันว่า การฝึกแบบรวมยอดนั้นจะให้ผลดีกว่าการฝึกเป็นระยะ ในงานที่เกี่ยวกับการใช้สติปัญญา

บัทเชอร์ (Butcher. 1976 : 6586-A) ให้นำเรื่องของการฝึกเป็นระยะ กับ การฝึกความยืดหยุ่นมาศึกษาในเรื่องการให้การบ้าน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบผลของการให้ การบ้านเป็นระยะ กับ การบ้านรวมยอดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ ของนักเรียนระดับ 9 ในการศึกษาวิชาพีชคณิตในปีแรก กลุ่มทดลองกลุ่มที่หนึ่งเป็นนักเรียนที่เรียน วิชาคณิตศาสตร์แผนใหม่ ใช้ครูสอนหกคน ครูแต่ละคนสอนทั้งกลุ่มที่ได้รับการบ้านเป็นระยะและ กลุ่มที่ได้รับการบ้านรวมยอด กลุ่มที่ได้รับการบ้านเป็นระยะได้รับการบ้านบทเรียนละสามครั้ง กลุ่มที่ได้รับการบ้านรวมยอด ได้รับการบ้านบทเรียนละหนึ่งครั้ง กลุ่มที่สองเป็นนักเรียนที่เรียน วิชาพีชคณิตแผนใหม่ ใช้ครูเจ็ดคน แต่ละคนสอนทั้งกลุ่มที่ได้รับการบ้านเป็นระยะ และกลุ่มที่ได้รับการบ้านรวมยอด ดำเนินการแบบเดียวกับกลุ่มที่หนึ่ง ใช้แบบทดสอบวัดผลทางสมองของ เฮนมอน - เนลสัน (Henmon-Nelson) ทดสอบก่อนการทดลอง จำแนกกลุ่มตัวอย่างตาม สูง ปานกลาง และต่ำ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (analysis of covariance)

การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บัทเชอร์ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนทดสอบทั้งกลุ่มที่ทำกาบ้านเป็นระยะและการบ้านรวมยอด หลังจากจบบทเรียนแต่ละบท

ซึ่งเนื้อหาบทที่หนึ่ง เป็น เรื่องการบวกและการคูณจำนวนจริง บทที่สอง เป็น เรื่องการแก้สมการ
เส้นตรงและโจทย์ปัญหา

ผลปรากฏว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แผนใหม่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง
กลุ่มที่ทำกรบ้านเป็นระยะกับรวมยอด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ กลุ่มที่ได้รับการบ้าน
เป็นระยะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการบ้านรวมยอด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จากการทดสอบ เรื่องการบวกและการคูณจำนวนจริง ปรากฏว่ากลุ่มที่ทำกรบ้านเป็นระยะกับ
รวมยอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบ เรื่อง
การแก้สมการเส้นตรง และโจทย์ปัญหา กลุ่มที่ทำกรบ้านเป็นระยะกับรวมยอด แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มที่มีสติปัญญาปานกลางและในกลุ่มต่ำ ส่วนนักเรียนกลุ่มที่เรียนที่คณิต
ศาสตร์แผนใหม่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการให้กรบ้านเป็นระยะและการบ้านรวมยอด ไม่แตกต่างกัน
ทั้งในค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ

จากเอกสารและผลงานวิจัยดังกล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่างานที่ต้องใช้ทักษะทางกลไก
นั้น การฝึกเป็นระยะจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานได้สูงกว่าการฝึกรวมยอด ส่วนใน
งานอื่น ๆ นั้นยังสรุปไม่ได้แน่นอนว่า การฝึกแบบใดจะดีกว่ากัน ต้องแล้วแต่สภาพของงาน
ส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญานั้น ฮิลการ์ด และ สเปนธอล เห็นพ้องกันว่า การฝึกแบบรวมยอดให้
ผลดีกว่าการฝึกเป็นระยะ ส่วน เกอ เซคโค และ อันเคอวูค มีความเห็นว่า ในงานอื่น ๆ ที่
ไม่ใช่งานทางกลไก จะใช้การฝึกแบบใดก็ได้ผลไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลงานของบัทเชอร์
ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นผลมาจากการทำกรบ้านเป็นระยะ กับกร
ทำกรบ้านรวมยอดก็อาจจะสรุปได้แน่นอนว่าการให้กรบ้านเป็นระยะและการให้กรบ้านรวมยอด
จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาข้อได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างการฝึกเป็นระยะการฝึกรวมยอด การฝึก
ทั้งสองประเภทนี้ข้อได้เปรียบเสียเปรียบพอ ๆ กัน คือ การฝึกเป็นระยะจะช่วยลดความ
เหนื่อยล้า แต่ทำให้การฝึกถูกแบ่งช่วง ซึ่งความหมายของบทเรียนจะน้อยลง ส่วนการฝึกรวมยอด
นักเรียนอาจจะเกิดการเหนื่อยล้า แต่บทเรียนซึ่งรวมเป็นหน่วยเดียวกัน ทำให้มีความหมายและ
ความคิดที่จะแก้ปัญหาต่อเนื่องกัน ทำให้มองเห็นแนวทางได้ดีกว่าการถูกจำกัดให้คิดเป็นช่วง ๆ

จากเอกสารและผลงานวิจัยที่ได้อภิปรายมาแล้วทำให้ผู้วิจัยคิดว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะกับกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอกแตกต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจงานเชิงวิพากษ์กับตรวจงานไม่วิพากษ์

การเสริมเรงนั้นมีการให้หลายวิธีด้วยกัน แต่การให้นักเรียนได้ทราบผลงานการกระทำ
ของตนนั้น เป็นการให้แรงเสริมอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ ผู้ที่มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้แก่
สมอล (Austin and Austin. 1974 : 269 citing Small. 1967 : unpagged)
ใช้วิธีตรวจให้คะแนนทุกข้อทุกแบบฝึกหัดเปรียบเทียบกับ การตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนระดับ 10
ในวิชาเรขาคณิต แต่ไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทั้งสองกลุ่ม สมอล จึงได้สรุปว่าควรจะ
ตรวจทุกแบบฝึกหัดนั้นไม่จำเป็น จากการศึกษาของ สมอล เป็นแนวทางให้ ออสติน และ ออสติน
(Austin and Austin. 1974 : 269 - 272) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการให้คะแนนวิชา
คณิตศาสตร์ระหว่างการให้คะแนนทุกข้อทุกแบบฝึกหัดกับการให้คะแนนปัญหาจำนวนครั้งหนึ่งที่สุ่มมาจากปัญหา
ทั้งหมด ใช้เวลาทดลองเจ็ดสัปดาห์ก็ไม่พบความแตกต่างจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระหว่างสองกลุ่ม จึงให้การสรุปคล้ายคลึงกับ สมอลว่า ครูไม่ควรจะเสียเวลาตรวจให้คะแนน
ทุกข้อในทุก ๆ แบบฝึกหัด

เพจ (Page. 1958 : 173) ได้ศึกษาผลของการตรวจงาน โดยใช้การวิพากษ์
เป็นตัวเสริมแรง การศึกษาของ เพจ ใช้กลุ่มวัยมัธยม 74 คน เลือกสุ่มมาจาก 3 ตำบล ทดลอง
กับนักเรียนจำนวน 2,139 คน ระดับ 7 ถึงระดับ 12 จาก 12 โรงเรียน ซึ่งครูไม่รู้จัก
นักเรียนเหล่านั้นมาก่อน ครูจะให้ข้อสอบปรนัยทดสอบนักเรียน ให้คะแนนและเกรดตามที่ครูเคย
ปฏิบัติมา แล้วสุ่มกระดาษคำตอบ แบ่งนักเรียนออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่ได้คำวิพากษ์
ไม่ได้รับเครื่องหมายอะไร นอกเหนือไปจากเกรด กลุ่มที่ได้รับคำวิพากษ์อย่างอิสระ (Free
Comments) จะได้รับคำวิพากษ์ตามที่ครูรู้สึกว่าจะให้ตามผลงาน กลุ่มที่ได้รับคำวิพากษ์
อย่างเฉพาะเจาะจง (Specified Comments) จะได้รับคำวิพากษ์ตามรูปแบบที่ผู้ทดลองได้
สร้างขึ้นตามระดับเกรด และกลุ่มนี้ได้รับคำที่เป็นเชิงเร้าใจด้วย การทดสอบครั้งต่อมาครูจะ

บอกคะแนนให้นักเรียนได้ให้นักเรียนทราบ คะแนนนี้เป็นเกณฑ์ใช้ในการค้นหาอิทธิพลของการวิพากษ์ซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. กลุ่มที่ได้รับคำวิพากษ์อย่างอิสระ ได้รับคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับคำวิพากษ์อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ได้รับคำวิพากษ์อย่างอิสระ กับกลุ่มที่ได้รับคำวิพากษ์เฉพาะเจาะจงได้รับผลไม่แตกต่างกัน

2. เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 12 โรงเรียน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

3. เมื่อเปรียบเทียบตามระดับชั้น คือ ระดับ 7 ถึง 12 ไม่ปรากฏว่าการวิพากษ์จะส่งผลแตกต่างกันระหว่างระดับชั้น แต่หาเปรียบเทียบระหว่างชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กับมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิพากษ์จะมีอิทธิพลต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมากกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

4. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะตอบสนองการวิพากษ์ของครูไม่แตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

สโกลอน และ เกร (Austin. 1976 : 160 citing Schoen and Krey. 1974 : unpagged) นำวิธีการของ เพจ มาใช้ทดลองกับนักศึกษาครูที่เรียนคณิตศาสตร์สองห้องเรียน ให้ออกแบบตัวอย่างการบ้าน แล้วครูตรวจให้คะแนน โดยกลุ่มหนึ่งครูเขียนคำวิพากษ์การบ้านลงไปด้วย ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งไม่มีการเขียนคำวิพากษ์ ใช้เวลาในการทดลองสามเดือน เมื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ปรากฏความแตกต่างระหว่างกลุ่มต่าง ๆ

ออสติน (Austin. 1976 : 159 - 163) ได้ศึกษาการทดลองของ เพจอย่างจริงจัง และได้นำการวิพากษ์การบ้านมาศึกษา เพื่อที่ว่าเวลาที่ครูทองสูญเสียไปในการตรวจมีคุณค่าเพียงพอหรือไม่ โดยใช้ครูประจำการในโรงเรียนมัธยมศึกษาและประถมศึกษา จำนวนหกคน นักเรียนเก้าห้องเรียน คือ ห้องเรียนเลขคณิตในเกรด 4 จำนวนหนึ่งห้องเรียน ห้องเรียนคณิตศาสตร์ทั่วไปในเกรด 9 จำนวนสามห้องเรียน ห้องเรียนพีชคณิตในเกรด 9 จำนวนสี่ห้องเรียน ห้องเรียนเรขาคณิตในเกรด 10 จำนวนหนึ่งห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 222 คน สุ่มเข้ากลุ่มที่มีการตรวจเชิงวิพากษ์ และกลุ่มที่มีการตรวจไม่วิพากษ์ โดยเอากระดาษคะแนนในภาคเรียนที่ผ่านมามาเรียงตามลำดับ จับคู่ที่ 1 กับที่ 2 ที่ 3 กับที่ 4 อย่างนี้เรื่อยไป

จนได้ 111 คู่อุปมาและคู่เขากลับมาทดลอง ทดสอบความแตกต่างของกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง แบบนันทพาราเมตริก (Non-Parametric Two Way Analysis of Variance) ใช้เวลาในการทดลองหกสัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับการตรวจไม่วิพากษ์จะได้รับการตรวจโดยครูทำเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิด ทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูกต้อง แล้วให้ระดับคะแนน (grade) กลุ่มที่มีการตรวจเชิงวิพากษ์นั้นจะได้รับระดับคะแนนเครื่องหมายบอกถูกผิด และมีการวิพากษ์ของครู อาจารย์นักเรียนทำผิด ครูก็จะทำเครื่องหมายตรงที่ผิดแล้วบอกว่าจะแก้อย่างไร อาจารย์นักเรียนทำถูก ครูก็จะมีคำชมให้ อาจารย์นักเรียนทำได้ไม่ดีเท่าที่ครูคาดหวัง นักเรียนก็จะได้รับการเร้าให้ทำดีขึ้นในโอกาสหน้า การบ้านเหล่านี้ อาจจะมีการวิพากษ์มากกว่าหนึ่งแห่ง ตามที่ครูเห็นสมควร ทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนันทพาราเมตริก ผลปรากฏว่า นักเรียนในเก้าห้องเรียนนั้น กลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์การบ้าน กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์การบ้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพียงสองห้องเรียน คือ ห้องที่เรียนคณิตศาสตร์ทั่วไปในเกรด 9 และเรขาคณิตในเกรด 10 เท่านั้น ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์จะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์ และเมื่อคำนวณหาโดยการจับคู่ 111 คู่อุปมาปรากฏว่ากลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการศึกษาของ ออสติน ไม่อาจสรุปได้ว่า การวิพากษ์จะส่งผลต่อการเรียนรู้ได้มากกว่าการไม่วิพากษ์ เพราะมีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเพียงสองห้องเรียน อีกเจ็ดห้องเรียนไม่มีนัยสำคัญ ออสติน ได้อภิปรายผลว่าที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มเรขาคณิตก็เพราะว่างานในกลุ่มนี้จะให้นักเรียนพิสูจน์ตามทฤษฎี นักเรียนจะใช้การวิพากษ์ เป็นการอธิบายผลว่าทำไมการพิสูจน์ของตนจึงผิด การตรวจแต่ถูกผิดให้ข้อมูลน้อยเกินไป ที่นักเรียนเข้าใจความบกพร่อง ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มคณิตศาสตร์ทั่วไป อาจเนื่องมาจากนักเรียนมองเห็นการวิพากษ์เป็นสิ่งที่มิประโยชน์และเป็นแรงจูงใจในการปรับปรุงผลงานของเขา แต่ในกลุ่มคณิตศาสตร์ทั่วไปอีกสองห้องเรียนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ออสติน จึงเสนอให้มีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ซ้ำอีก

การศึกษาของ สโกเอน และ เคร นั้น ไม่ปรากฏว่ากลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์ ส่วนการศึกษาของออสติน ใช้กลุ่มทดลองเก่าห้องเรียน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์เพียงสองห้องเรียนเท่านั้น อีกเจ็ดห้องเรียนไม่ปรากฏความแตกต่างนอกเหนือทดลองของ เพจ ซึ่งได้ทดลองก่อนออสติน 18 ปี คือ เพจ ทดลองในปี ค.ศ. 1958 ออสติน ทดลองในปี ค.ศ. 1976 งานที่ เพจ ทำการทดลอง เป็นงานเกี่ยวกับการทดสอบ ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์แบบทดสอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์

จากการศึกษาผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์และไม่วิพากษ์มีทั้งแตกต่างกันและไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นข้อขัดแย้งยังสรุปให้แน่ชัดไม่ได้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษานี้

สมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัด เป็นระยะกับกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวบยอดแตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์แตกต่างกัน
3. วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนห้วยยอด (กิ่งวิทยาคาร) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง จำนวน 105 คน สุ่มมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 80 คน

เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนมาเป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยความจงใจ (Purposive Sampling) โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่อยู่ในเขตสุขาภิบาลห้วยยอด มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พอเหมาะที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างได้
2. เป็นโรงเรียนที่มีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูง ในปีการศึกษา 2524 มีนักเรียนมาเรียนตลอดปี ร้อยละ 96.25
3. เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มาตามลำดับตั้งแต่เริ่มใช้หลักสูตร
5. เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีการบริหารในลักษณะโรงเรียนชุมชน ทั้งอยู่ในชุมชนชนากลาง โรงเรียนกับชุมชนมีความร่วมมือกันดี
6. เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะให้การศึกษากับนักเรียนอย่างจริงจัง มีการปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ
7. เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือและเห็นความสำคัญในการวิจัยครั้งนี้

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้วิจัยนำคะแนนคณิตศาสตร์ของประชากรจากการสอบปลายภาคเรียนที่ 3 ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2524 จำนวน 105 คน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

2. นำผู้ที่ได้คะแนนใกล้เคียงกันหรือเท่ากันมาจัดเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4
คนที่ 8	คนที่ 7	คนที่ 6	คนที่ 5
คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12
๑	๑	๑	๑
คนที่ 104	คนที่ 103	คนที่ 102	คนที่ 101
คนที่ 105			

3. นำประชากรในแต่ละกลุ่มมาสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling) โดยวิธีจับสลาก (ภาชนะใส มีตัวเลข 2522 : 45) ให้ได้เพียงกลุ่มละ 20 คน ทั้งหมด 4 กลุ่มได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 80 คน

4. สุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากอีกครั้งหนึ่ง เพื่อกำหนด กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 4 ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงกลุ่มตัวอย่าง

	ตรวจเชิงวิพากษ์	ตรวจไม่วิพากษ์	รวม
แบบฝึกหัดเป็นระยะ	20	20	40
แบบฝึกหัดรวมข้อ	20	20	40
รวม	40	40	80

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคนควา

✓ 1. แผนการสอน เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยเขียนขึ้นโดยยึดจุดประสงค์และเนื้อหาจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ มาสร้างเป็นแผนการสอน โดยอาศัยหลักเกณฑ์การเขียนแผนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ของ วรณี โสมประยูร (วรณี โสมประยูร 2524 : 1 – 222) โดยดำเนินการลำดับขั้นดังนี้

✓ 1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 62 – 123) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2523 : 89 – 104) ตลอดจนหนังสือแบบเรียนที่เกี่ยวข้อง

✓ 1.2 เลือกเนื้อหาที่นำมาใช้ทดลองสอนครั้งนี้ ได้แก่ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

1.2.1 ความหมายของ เศษส่วน

1.2.2 การเปรียบเทียบ เศษส่วน

1.2.3 การหาผลบวกและผลลบของ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

1.2.4 การคูณ เศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและการคูณจำนวนเต็มด้วย เศษส่วน

1.2.5 ความหมายของ ร้อยละและการใช้สัญลักษณ์ %

1.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละและ เศษส่วน

1.2.7 โจทย์ปัญหา

(กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 120 – 123)

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาที่จะใช้ทดลอง

1.4 เขียนแผนการสอนให้สอดคล้องกับกำหนดการสอนและตารางสอนของโรงเรียน

ที่ทดลองขึ้น จำนวน 2 ชุด ชุดละ 12 แผน โดยให้ทั้ง 2 ชุด มีความคิดรวบยอด/หลักการ

เนื้อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล เหมือนกัน แต่กิจกรรมฝึกทักษะ

ให้ทำแบบฝึกหัดนอกเวลาเรียนต่างกันดังนี้

แผนการสอนชุดที่ 1 มีกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะทุกแผน

แผนการสอนชุดที่ 2 เฉพาะแผนที่ 3, 6, 9 และ 12 มีกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอด ส่วนแผนที่ 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 และ 11 ไม่มีกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เพราะได้นำแบบฝึกหัดจำนวน 3 แผน มารวมยอดเป็น 1 ชุด

✓ 1.5 นำแผนการสอนพร้อมกับการให้แบบฝึกหัดที่เขียนขึ้นไปทดลองสอน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโครสมัคคี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง จำนวน 65 คน ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

✓ 2. แบบฝึกหัด ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบฝึกหัด การตรวจแบบฝึกหัด ตลอดจนปัญหาและข้อบกพร่องในการให้แบบฝึกหัด

2.2 ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจนหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

✓ 2.3 นำเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนมาสร้างเป็นแบบฝึกหัดเป็นระยะชุดละ 15-20 ข้อ จำนวน 12 ชุด และนำแบบฝึกหัดที่เว้นเอาไว้มารวมกันเป็นแบบฝึกหัดรวมยอด โดยนำแบบฝึกหัดเป็นระยะมารวมกันครั้งละ 3 ชุด จึงได้แบบฝึกหัดรวมยอด จำนวน 4 ชุด ชุดละ 45 ข้อ

2.4 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นให้ตรงคุณวุฒิ แก้ไขข้อบกพร่องและความสอดคล้องของเนื้อหากับแผนการสอน

2.5 นำแบบฝึกหัดไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับแผนการสอน เพื่อหาคุณภาพเป็นรายชื่อ โดยใช้เกณฑ์ 80 เปอร์เซ็นต์ แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีความเหมาะสม เพียงชุดละ 10 ข้อ

2.6 นำแบบฝึกหัดซึ่งหาคุณภาพเป็นรายข้อแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำภูรา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง จำนวน 60 คน ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพเป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์

✓ 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

✓ 3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเทคนิคการวัดผลของ ขวาล แพทย์กุล (ขวาล แพทย์กุล 2516 : 1 - 434) และหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ขวาล แพทย์กุล (ขวาล แพทย์กุล 2520 : 1 - 407) ตลอดจนหนังสือการวัดผลการเรียนที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยผู้วิจัยร่วมกับศึกษานิเทศก์สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด จำนวน 2 คน ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยยอด (ถวิลวิทยาคาร) จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญ 2 คน รวม 10 คน แล้วสรุปออกมาเป็นพฤติกรรม โดยยึดหลักพฤติกรรมของ บลูม (Bloom and others. 1971 : 271 - 273)

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) สี่ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ให้มีความเที่ยงตรง (Validity) โดยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา คือ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร แล้วตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนเพื่อให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองยอค อำเภอหนองยอค จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนวัดไทรสามัคคี จำนวน 65 คน และโรงเรียนบ้านเขากอบ จำนวน 50 คน รวม 115 คน

3.6 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกหนึ่งคะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกินหนึ่งตัวเลือก ให้ศูนย์คะแนน เมื่อตรวจและรวบรวมคะแนนของกระดาษคำตอบแต่ละฉบับเรียบร้อยแล้ว จึงวิเคราะห์หาความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เรียกว่า High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis (Fan, 1952 : 3 - 32) แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เพียง 30 ข้อ โดยคำนึงถึงความครอบคลุมเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรด้วย

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งหาคุณภาพเป็นรายข้อแล้ว ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำภูรา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองยอค อำเภอหนองยอค จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 60 คน ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรคูเทอว์ วิชาคัสสัน 20 ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น 0.848

การดำเนินการทดลอง

1. รูปแบบของการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองความแบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Only Posttest Design (เชิ๊คักคี่ โฆวาสินธุ์ 2523 : 173) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงรูปแบบการทดลอง

Match Pair	Random Assignment	Treatment	Posttest
R	E_1	X_1	T
R	E_2	X_2	T
R	E_3	X_3	T
R	E_4	X_4	T

R	หมายถึง	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)
E_1	หมายถึง	กลุ่มทดลองที่ 1 (Experimental Group 1)
E_2	หมายถึง	กลุ่มทดลองที่ 2 (Experimental Group 2)
E_3	หมายถึง	กลุ่มทดลองที่ 3 (Experimental Group 3)
E_4	หมายถึง	กลุ่มทดลองที่ 4 (Experimental Group 4)
X	หมายถึง	การจัดกระทำ (Treatment)
T	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

2. เวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้เวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 11 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 44 คาบ โดยใช้ช่วงเวลาทั้งแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงเวลาที่ใช้ในการทดลอง

สัปดาห์ที่	วัน	กลุ่มทดลองและเวลาที่ใช้ในการทดลอง			
1	จันทร์	E_1 08.30-09.50	E_2 10.10-11.30	E_3 12.30-13.50	E_4 13.50-15.10
	พุธ	E_4 08.30-09.30	E_1 10.30-11.30	E_2 12.30-13.30	E_3 13.30-14.30
	ศุกร์	E_3 08.30-09.50	E_4 10.10-11.30	E_1 12.30-13.50	E_2 13.50-15.10
2	จันทร์	E_2 08.30-09.50	E_3 10.10-11.30	E_4 12.30-13.50	E_1 13.50-15.10
	พุธ	E_1 08.30-09.30	E_2 10.30-11.30	E_3 12.30-13.30	E_4 13.30-14.30
	ศุกร์	E_4 08.30-09.50	E_1 10.10-11.30	E_2 12.30-13.50	E_3 13.50-15.10
3	จันทร์	E_3 08.30-09.50	E_4 10.10-11.30	E_1 12.30-13.50	E_2 13.50-15.10
	พุธ	E_2 08.30-09.30	E_3 10.30-11.30	E_4 12.30-13.30	E_1 13.30-14.30

ตาราง 3 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	วัน	กลุ่มทดลองและเวลาที่ใช้ในการทดลอง			
	ศุกร์	E ₁ 08.30-09.50	E ₂ 10.10-11.30	E ₃ 12.30-13.50	E ₄ 13.50-15.10
	จันทร์	E ₄ 08.30-09.50	E ₁ 10.10-11.30	E ₂ 12.30-13.50	E ₃ 13.50-15.10
4	พุธ	E ₃ 08.30-09.30	E ₄ 10.30-11.30	E ₁ 12.30-13.30	E ₂ 13.30-14.30
	ศุกร์	E ₂ 08.30-09.50	E ₃ 10.10-11.30	E ₄ 12.30-13.50	E ₁ 13.50-15.10

3. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

✓ 3.1 ชี้แจงกับกลุ่มทดลองทุกกลุ่ม เรื่องการให้แบบฝึกหัด ดังนี้

3.1.1 ความมุ่งหมายเพื่อทบทวนบทเรียนที่เรียนไป ในช่วงโมงเรียน เพื่อฝึกทักษะในสิ่งที่เรียนไป เพื่อสร้างนิสัยในการทำงานด้วยตนเอง

3.1.2 การทำแบบฝึกหัด ให้พยายามทำด้วยตนเอง เมื่อทำเสร็จแล้ว ส่งให้ครูตรวจทันที

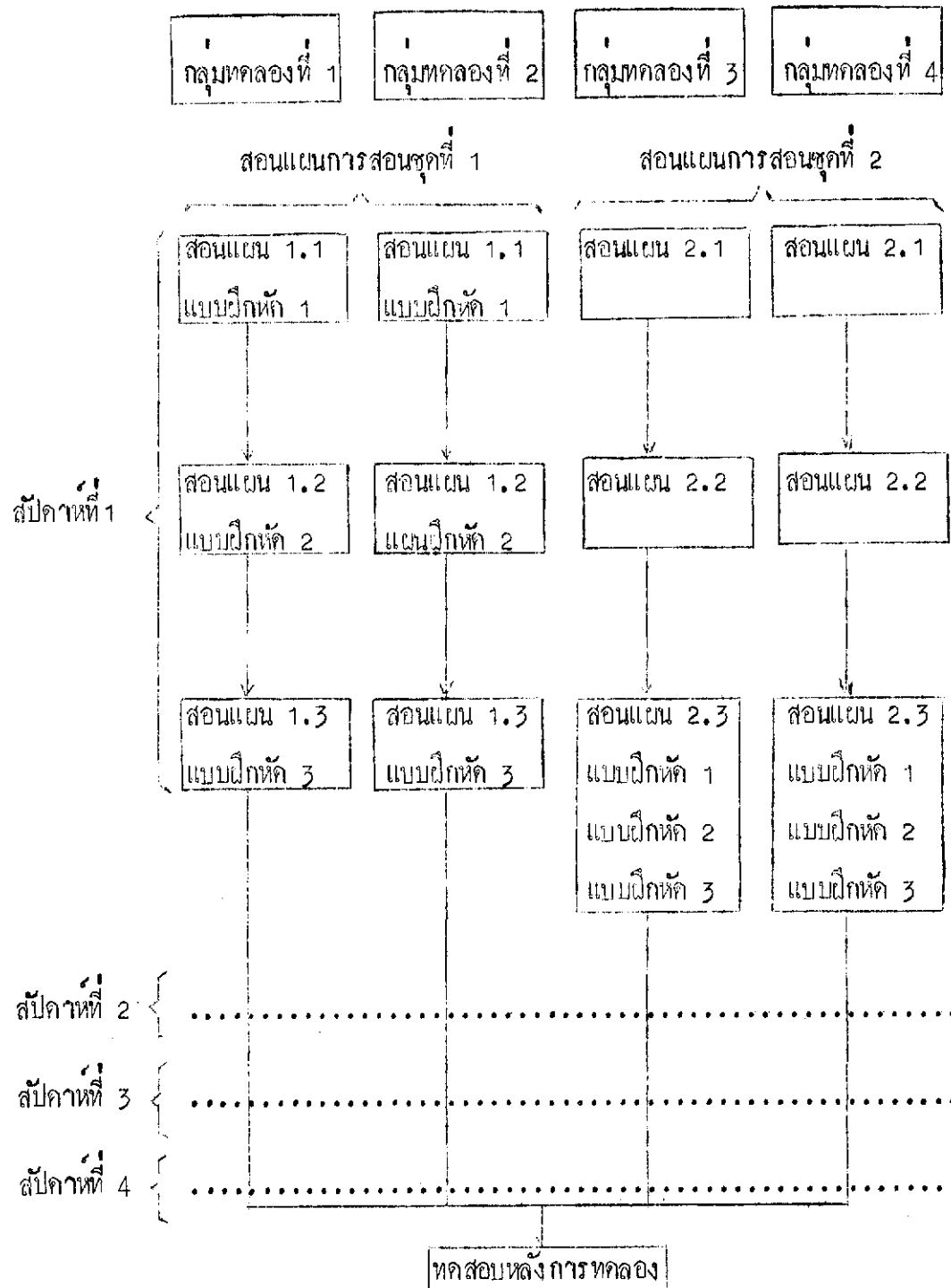
3.2 uezijำเนินการสอนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้เนื้อหาที่สอนเนื้อหาเดียวกัน แต่ใช้แผนการสอน วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีตรวจแก้ต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนแผนการสอนชุดที่ 1 ให้ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ แล้วตรวจแก้เฉพาะ

- ✓กลุ่มทดลองที่ 2 สอนแผนการสอนชุดที่ 1 ให้ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ แล้ว
 ตรวจไม่วิพากษ์
- กลุ่มทดลองที่ 3 สอนแผนการสอนชุดที่ 2 ให้ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แล้ว
 ตรวจเชิงวิพากษ์
- กลุ่มทดลองที่ 4 สอนแผนการสอนชุดที่ 2 ทำให้แบบฝึกหัดรวมยอด แล้ว
 ตรวจไม่วิพากษ์

3.3 ทำการสอบหลังการเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม
 หลังจากสอนเนื้อหาจบแล้ว เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
 การเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง รายละเอียดดังแสดงใน ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แผนผังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอด วิธีตรวจเชิงวิพากษ์กับไม่วิพากษ์ และหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับการตรวจแบบฝึกหัด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียน

(Ferguson. 1971 : 45)

2. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร

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

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนประชากรในกลุ่มตัวอย่าง

(Ferguson. 1971 : 62)

3. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ใช้สูตร $K - R$ 20

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน อัตราส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
 q แทน $1 - p$
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

(บุญเจิด วิทยานันทพงษ์ 2521 : 256)

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอด วิธีตรวจสอบแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับไม่วิพากษ์ และหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับวิธีการตรวจใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองตัวประกอบ ใช้สถิติ ANOVA (ชูศรี วงษ์รัตน์ 2525 : 178).

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะกับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอก
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจไม่วิพากษ์
3. การหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับการตรวจที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอก วิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับไม่วิพากษ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับการตรวจแบบฝึกหัด

ตาราง 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอก วิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับไม่วิพากษ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับการตรวจแบบฝึกหัด

แหล่งของความเปลี่ยนแปลง	ค่าของความเป็นอิสระ	ผลบวกกำลังสอง	ความแปรปรวน	F
วิธีการให้แบบฝึกหัด	1	36.45	36.45	1.900
วิธีการตรวจแบบฝึกหัด	1	6.05	6.05	0.315
ปฏิสัมพันธ์	1	12.80	12.80	0.667
ความคลาดเคลื่อน	76	1,457.70	19.18	
รวมทั้งสิ้น	79	1,513.00		

$$F(.05, df I, 76) = 3.97$$

จากตาราง 3 แสดงว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับวิธีการให้แบบฝึกหัดรวมยอด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ วิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับวิธีการให้แบบฝึกหัดรวมยอด ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับวิธีการตรวจไม่วิพากษ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ วิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับการตรวจแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
3. วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัด มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ วิธีการให้แบบฝึกหัด และวิธีการตรวจแบบฝึกหัด ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาผลการทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ 4 ประการ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะกับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจไม่วิพากษ์
3. เพื่อหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับการตรวจที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ กับกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอดแตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจไม่วิพากษ์แตกต่างกัน
3. วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนห้วยยอด (กลังวิทยาการ) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง จำนวน 105 คน สุ่มมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 80 คน แล้วแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ แล้วตรวจเชิงวิพากษ์

กลุ่มทดลองที่ 2 ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ แล้วตรวจไม่วิพากษ์

กลุ่มทดลองที่ 3 ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แล้วตรวจเชิงวิพากษ์

กลุ่มทดลองที่ 4 ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แล้วตรวจไม่วิพากษ์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการสอน เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยเขียนขึ้นโดยยึดจุดประสงค์และเนื้อหา ความหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เศษส่วน แผนการสอนทั้งหมดมี 2 ชุด ชุดละ 12 แผน โดยมีความคิดรวบยอด/หลักการ เนื้อเรื่อง จุดมุ่งหมาย วิธีสอน และการประเมินผล เหมือนกัน แต่ให้ทำแบบฝึกหัดต่างกัน คือ แผนการสอน ชุดที่ 1 มีกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกแผน แผนการสอนชุดที่ 2 มีกิจกรรมให้นักเรียนทำ แบบฝึกหัดรวมยอด เพียง 4 แผน คือ แผนการสอนที่ 3, 6, 9 และ 12 ส่วนแผนการสอนที่เหลือ ไม่มีกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

2.2 แบบฝึกหัด เป็นแบบฝึกหัดเรื่อง เศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 ชนิด คือ แบบฝึกหัดเป็นระยะ มีจำนวน 12 ชุด ชุดละ 15 ข้อ กับแบบฝึกหัดรวมยอด มีจำนวน 4 ชุด ชุดละ 45 ข้อ โดยนำเอาแบบฝึกหัดที่วนเอาไว้มารวมกัน ซึ่งแบบฝึกหัดทั้งสองชนิดนี้ ได้สร้างให้สอดคล้องกับแผนการสอน และตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษา

ที่ใช้ในแต่ละข้อความโดยผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลอง เพื่อหาคุณภาพของแบบฝึกหัดเป็นรายชื่อ โดยใช้เกณฑ์ 80 เปอร์เซ็นต์ แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีความเหมาะสมเพียงทุกละ 10 ข้อ ทดลอง อีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาคุณภาพเป็นรายชุด โดยใช้เกณฑ์ 80 เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกัน

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์และเนื้อหาของ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ผู้วิจัยได้หาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ และตรวจสอบเนื้อหาและภาษา ที่ใช้ ในแต่ละข้อความ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ แล้วเลือกเฉพาะ ข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ นำแบบทดสอบซึ่งหาคุณภาพเป็นรายชื่อแล้ว ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Kuder - Richardson สูตร KR - 20 ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่น 0.848

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2525 จำนวน 44 คาบ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยใช้เนื้อหา และแผนการสอน เหมือนกัน แต่วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดแตกต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนแผนการสอนชุดที่ 1 ให้ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ แล้วตรวจเชิงวิพากษ์

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนแผนการสอนชุดที่ 1 ให้ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ แล้วตรวจไม่วิพากษ์

กลุ่มทดลองที่ 3 สอนแผนการสอนชุดที่ 2 ให้ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แล้วตรวจเชิงวิพากษ์

กลุ่มทดลองที่ 4 สอนแผนการสอนชุดที่ 2 ให้ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แล้วตรวจไม่วิพากษ์

3.2 สอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม หลังจากที่ได้สอนเนื้อหาจบแล้ว เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอด วิธีตรวจสอบเชิงวิพากษ์กับไม่วิพากษ์และหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับวิธีการตรวจแบบฝึกหัด โดยใช้สถิติ ANOVA

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะและกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์และกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัด มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ในการอภิปรายผล ผู้วิจัยได้อภิปรายไปตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะกับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะและกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับวิธีการให้แบบฝึกหัด

รวมยอด ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผล 2 ประการคือ ประการที่หนึ่ง แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วนที่ให้นักเรียนทำส่วนใหญ่เป็นแบบฝึกหัดที่ท่องอาศัยการคิด ซึ่งการฝึกหัดที่ท่องอาศัยการคิดนี้ ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962 : 313) ได้สรุปว่า การฝึกแบบรวมยอดจะได้ผลดีกว่าการฝึกเป็นระยะ เนื่องจากเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน การที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดรวมยอด หลังจากที่ถูกสอนเนื้อหาไปแล้วสามตอน ย่อมจะทำให้นักเรียนมองเห็นความต่อเนื่องของเนื้อหามากกว่ากลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ สปรินฮอลล์ และ สปรินฮอลล์ (Sprinthall and Sprinthall. 1974 : 237) ที่กล่าวว่า ความต่อเนื่องของเนื้อหามีความสำคัญต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง และการที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดรวมยอดนั้น นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนเรื่องที่เรียนไปแล้วพร้อมกันที่เกี่ยวข้องสามตอน ประการที่สอง การให้แบบฝึกหัดรวมยอดอาจส่งเสริมความจำของนักเรียนได้มากกว่าการทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ เพราะอ่านักเรียนจำได้เป็นตอน ๆ แล้วอาจจะลืมของเก่า และจำของใหม่ไม่ได้ เนื่องจากความจำเก่า ๆ ชัดขวาง ดังคำกล่าวสรุปของ สุชา จันทน์เอม และ สุรางค์ จันทน์เอม (สุชา จันทน์เอม และ สุรางค์ จันทน์เอม 2518 : 69) เกี่ยวกับหลักการจำการลืมที่ว่า "ลืมของเก่าเพราะเรียนของใหม่หรือสิ่งที่เรียนไว้นาน ทำให้จำของใหม่ได้ยาก ทั้งนี้เพราะผู้เรียนจดจำของเก่าได้ดีมาก และสิ่งที่เรียนไว้นานนั้นมีความคล้ายคลึงกับของใหม่ จนกระทั่งแยกไม่ออกว่าเป็นลักษณะของสิ่งเก่าหรือสิ่งใหม่"

นักเรียนในกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะได้รับแบบฝึกหัดซึ่งครูแบ่งเนื้อหาเป็นตอนย่อย ๆ ให้ทำหลังจากการสอนจบแต่ละครั้ง นักเรียนในกลุ่มนี้ใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในการทำแบบฝึกหัด ทำให้ไม่เกิดการเบื่อหน่าย และไม่หมดแรงจูงใจในขณะที่ทำแบบฝึกหัดนั้น ดังที่ คลาร์ก และ สตาร์ (Clark and Starr. 1976 : 264 - 265) ได้กล่าวถึงความได้เปรียบในการฝึกเป็นระยะไว้ว่า "คนเรามีแรงจูงใจ และความพยายามในระดับสูง เพราะการฝึกในช่วงสั้น ผู้ฝึกสามารถทำได้ใกล้เคียงกับระดับความสามารถสูงสุดของเขาก่อนที่จะเกิดการเหนื่อยล้า กววิวิธีการนี้ ผู้ฝึกจะได้ประโยชน์สูงสุดจากการฝึก ความสั้นของแบบฝึกหัด ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสสำหรับพัก ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนทำงานได้ไม่ผิดพลาดเมื่อเกิดอาการเหนื่อย" อีกประการหนึ่ง การเรียนรู้ของกลุ่มที่

ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะนั้น เป็นการให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนทันทีหลังจากเรียนจบแล้ว การทบทวนทันทีนี้จะช่วยป้องกันการลืมที่จะเกิดขึ้นหลังจากการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะในการทดลองของ สปีทเซอร์ (Koleswik. 1970 : 228 citing Spitzer. 1966 : unpagged) ที่ว่า การทบทวนทันทีหลังจากเรียนเนื้อหาบท จะช่วยป้องกันการลืมที่จะเกิดขึ้นหลังจากเรียนจบได้ ซึ่ง สปีทเซอร์ ได้ทดลองโดยแบ่งนักเรียน 1,000 คน ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 500 คน แล้วให้ทำข้อสอบทบทวนสั้น ๆ ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบทันทีหลังจากเรียนเสร็จแล้ว ลืมเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ หลังจากสัปดาห์หนึ่งวัน และหลังจากนั้นหนึ่งสัปดาห์ลืมนิดไป 17 เปอร์เซ็นต์ แต่กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับการทดสอบทันที จะลืม 44 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเรียนหนึ่งวัน และลืม 67 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเรียนหนึ่งสัปดาห์

ดังนั้นกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะและกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวบยอด ไม่มีกลุ่มใดได้เปรียบหรือเสียเปรียบ ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับการสรุปของ อันเดอร์วูด (Underwood. 1966 : 319) ซึ่งได้สรุปว่าการท่องจำและงานทางทักษะกลไกการฝึกเป็นระยะจะได้ผลมากกว่าการฝึกรวบยอด ส่วนงานอื่น ๆ การฝึกเป็นระยะและการฝึกรวบยอดให้ผลไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับข้อคิดของ เดอเซคโค (DeCecco. 1980 : 286 - 287) ที่ว่างานอื่นที่ไม่ใช่งานทางทักษะกลไกการฝึกเป็นระยะและการฝึกรวบยอดให้ผลไม่แตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการทบทวนแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์และกลุ่มที่ได้รับการทบทวนไม่วิพากษ์

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการทบทวนแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์และกลุ่มที่ได้รับการทบทวนไม่วิพากษ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า วิธีการทบทวนแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับการทบทวนแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนทบทวนหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มาเป็นเวลา 4 ปี แล้ว ซึ่งหลักสูตรดังกล่าวได้กำหนดจุดหมายไว้ในข้อ 2.7 ว่า ให้มีนิสัยและรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

อยู่เสมอ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 2) และได้นั้นความสำคัญของกระบวนการเรียนการสอนในข้อ 2 ว่า ให้ผู้สอนใช้วิธีสอนที่จะให้ผู้เรียนแก้ปัญหาและความต้องการของท้องถิ่น ผูกให้คิดเป็น แก่ปัญหาเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 4) ฉะนั้นถึงแม้ครูจะตรวจเพียงถูกผิด ไม่วิพากษ์ นักเรียนก็สามารถจะค้นหาได้เองว่าผิดอย่างไร ที่ถูกต้องเป็นอย่างไร โดยการถามจากเพื่อน ๆ ครูคนอื่น ๆ หรือจากอุปกรณ์ประกอบ ในทางกลับกันถ้าครูเขียนคำวิพากษ์แบบฝึกหัดของนักเรียน แต่นักเรียนไม่สนใจที่จะอ่านคำวิพากษ์นั้น โดยครูแค่เพียงว่าถูกหรือผิดก็ยอมไม่แตกต่างกับการตรวจไม่วิพากษ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สโคเอน และ เคร (Austin, 1976 : 160 citing Schoen and Krey, 1974 : unpagged) ที่พบว่า การตรวจเชิงวิพากษ์กับไม่วิพากษ์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อาจจะเลิกสนใจที่จะสนใจวิเคราะห์คำวิพากษ์ ซึ่งเป็นไปตามการสรุปของ ออสติน (Austin, 1976 : 160) ที่ว่า "การวิพากษ์มิได้มีผลต่อผู้เรียนเหมือนกันทุกวัย"

3. การหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับวิธีการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดมีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า นักเรียนกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด กลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์ และกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากวิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดต่างก็ไม่มีส่วนร่วมในการส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ไม่ได้เกิดจากอิทธิพลของวิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดรวมกัน การที่กลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะและแบบฝึกหัดรวมยอด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงทั้งสองวิธี นับว่าเป็นการยืนยันเชิงบวกว่า การทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ นักเรียนทราบดีผลถูกต้องของ

บทเรียนทีละตอน เมื่อจะเริ่มเรียนตอนใหม่ก็ได้อรรถาธิบายเดิม กลุ่มที่ได้รับการตรวจเชิงวิพากษ์ ก็อาศัยคำวิพากษ์ของครูเป็นแนวทางในการปรับปรุงตัว กลุ่มที่ไม่ได้รับคำวิพากษ์ก็ทราบผลถูกผิด เมื่อได้ทำงานตอนใหม่นักเรียนมีโอกาสดูย้อนกลับไปบทเรียนของเก่าเพื่อมีทัศนคติที่ดีขึ้น ใช้เวลาในการทบทวนไม่มากเพราะเนื้อหาสั้น นักเรียนไม่เกิดการเบื่อหน่าย แต่มีส่วนเสียในแง่ที่ว่านักเรียนอาจจะเกิดการขัดแย้ง ความรู้เก่าอาจจะทำให้ความรู้ใหม่สับสน ความรู้ใหม่ทำให้ลืมความรู้เก่า ส่วนกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด ใช้เวลาในการทบทวนมากกว่า เด็กในวันนี้มีช่วงความสนใจในการทำงานเหมาะสมควร และแบบฝึกหัดที่ให้ทำก็ไม่ยากเกินไปที่จะลดความสนใจของนักเรียน เพราะได้ปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมพอสมควรก่อนแล้วจึงจะให้ให้นักเรียนได้ทำ และสัปดาห์หนึ่งครูก็ให้แบบฝึกหัดเพียงครึ่งเดียว ย่อมถึงความสนใจและความพยายามที่จะทำงานของนักเรียนไว้ได้ เมื่อครูตรวจให้นักเรียนก็ได้อรรถาธิบายการกระทำของตนเอง ตั้งแต่นั้นจนจบเนื้อหา มองเห็นความต่อเนื่องกัน ทราบว่าเนื้อหาทั้งหมดนั้นตนเองยังบกพร่องในเรื่องใดบ้าง และเรื่องใดตนเองเข้าใจถูกต้องแล้ว การรู้ผลเป็นระยะและการรู้ผลรวมยอด จึงไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปผลจากการศึกษาครั้งนี้ว่า วิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะวิธีการให้แบบฝึกหัดรวมยอด วิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์ และวิธีการตรวจแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ ต่างก็เป็นวิธีการที่ดีที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูง สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งสองวิธี

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาพิจารณาและเห็นว่าข้อที่จะเสนอแนะแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน และผู้ที่สนใจจะศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางสำหรับครูสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ในการพิจารณาเกี่ยวกับการให้แบบฝึกหัด และการตรวจแบบฝึกหัด ดังนี้

1.1 ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ในกรณีที่เนื้อหาคณิตศาสตร์ไม่มีความต่อเนื่องกัน นักเรียนใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในการทำแบบฝึกหัด และมีแรงจูงใจที่จะทำแบบฝึกหัดต่อ ๆ ไป และเป็นการทบทวนทันทีหลังจากการเรียน จะช่วยป้องกันการลืมที่อาจเกิดขึ้น

1.2 ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอด ในกรณีที่เนื้อหาคณิตศาสตร์มีความต่อเนื่องกัน เพราะจะทำให้นักเรียนเห็นความต่อเนื่อง ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอด ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงแบบฝึกหัดวิชาอื่น ๆ ด้วย ถ้าวันใดครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชาอื่นมากแล้ว ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอดในวันถัดไป แต่ไม่ควรให้แบบฝึกหัดมากเกินไป กรณีที่มีการสอนเป็นสัปดาห์ ครูสอนคณิตศาสตร์ควรจะได้วางแผนปรึกษากับครูสอนวิชาอื่นควรวางวันไหนใครจะให้แบบฝึกหัดมากน้อยเพียงใด เพื่อไม่ให้นักเรียนต้องมีการะในการทำแบบฝึกหัดมากเกินไป จนนักเรียนขาดความสนใจ เบื่อหน่ายไม่อยากทำแบบฝึกหัดและไม่อยากเรียนในที่สุด

1.3 ควรทบทวนแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์ ในกรณีที่นักเรียนส่วนใหญ่หรือทั้งหมดทำผิด ซึ่งแสดงว่านักเรียนยังไม่เข้าใจในเรื่องที่เรียนไปแล้ว หรือสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง เพื่อจะได้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้กว้างขวางยิ่งขึ้น

1.4 ควรทบทวนแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ ในกรณีที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดผิดกันเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนจะได้ไปศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองจากที่ได้เรียนไปแล้ว หรือสอบถามจากเพื่อน ๆ ตลอดจนครูปกครอง จะเป็นการประหยัดเวลาของครู เวลาส่วนที่เหลือครูอาจจะได้ค้นคว้าหาวิธีการและทักษะในการสอนเพิ่มเติม และควรทบทวนแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน เนื่องจากนักเรียนที่เรียนอ่อนไม่สนใจหรือไม่เข้าใจในเรื่องที่ครูวิพากษ์ ครูควรหาวิธีการอื่น ๆ เช่น การสอนรวมเสริม ช่วยเหลือนักเรียนประเภทนี้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้นำในการทดลองกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ด้วยตนเอง จึงมีอาจจะวิเคราะห์ให้กว้างขวางไปกว่าเดิม หากมีการศึกษาค้นคว้าในเรื่องทำนองนี้อีก ผู้วิจัยควรจะ

ดำเนินการดังนี้

2.1 ควรจะขยายกลุ่มตัวอย่าง และเวลาที่ใช้ในการทดลองให้มากขึ้น แล้วเพิ่มตัวแปรที่น่าสนใจ ได้แก่ ระดับความสามารถของนักเรียน ระดับชั้น และลักษณะนิสัยในการเรียน เพื่อความสมบูรณ์ในการศึกษาค้นคว้า ทั้งนี้ผู้วิจัยอาจจะจัดให้มีการอบรมครูหลาย ๆ คน เพื่อทำการทดลองในเนื้อหาเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน เพียงแต่สอนต่างกลุ่มกัน เพื่อเป็นการลดภาระของผู้วิจัย

2.2 ควรจะมีการศึกษาวิธีการตรวจสอบฝึกหัดโดยวิธีการอื่นบ้าง เช่น การตรวจสอบฝึกหัดโดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ การตรวจโดยครูเฉลยคำตอบบนกระดานดำ การตรวจโดยการเลือกสุ่มตรวจเป็นบางคนแล้วนำขอบทรวงมาอภิปรายให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง

2.3 ควรจะเพิ่มตัวแปรอิสระอื่น ๆ อีก ที่จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน เช่น ระดับความสามารถ เพศ ความสนใจ และความคงทนในการเรียนรู้.

๒๒๒๒๒๒๒๒

บรรณานุกรม

- ก้อ สวัสดิ์พาณิชย์ "คำบรรยายเรื่องข้อคิดทางการศึกษา" ใน วารสารกรมวิสามัญศึกษา
หน้า 7 - 11 กรมวิสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มิถุนายน 2514
- _____ "คำบรรยายเรื่องข้อคิดทางการศึกษา" ใน วารสารกรมวิสามัญศึกษา หน้า 19-
24 กรมวิสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สิงหาคม 2514
- กาญจนา นิ่มแสง หลักการวิจัยเบื้องต้นทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ สำนักพิมพ์
โอเคเอ็นสโตร์ 2522, 197 หน้า
- ✓ เกษม ศิริสัมพันธ์ "คำบรรยายพิเศษเรื่องนโยบายการจัดการประถมศึกษาของ ทพนา รัฐมนตรี
ว่าการกระทรวงศึกษาธิการ" ประชาศึกษา 10 : 14 - 18 กรกฎาคม 2525
- คณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย, สมาคม การสอนเลขคณิตในโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย
เชตรอน น.ป.ท. 2500, 435 หน้า
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2516, 434 หน้า
- _____ เทคนิคการเขียนข้อสอบ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 407 หน้า
- ชาติ ฉาศักดิ์ ทักษะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปริณูพันธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2513, 206 หน้า อักสำเนา
- ชูศรี วงศ์วัณะ สถิติเพื่อการวิจัย โรงพิมพ์เจริญผล 2525, 252 หน้า
- เชิดศักดิ์ โสวาสินธุ์ การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ โรงพิมพ์พระพรหม
2523, 206 หน้า
- คิลก บุญเรืองรอด ผลการใช้การสอนแบบต่าง ๆ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียน วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515, 85 หน้า อักสำเนา
- ธนุ แสงศักดิ์ "ปัญหาการขยายปริมาณการศึกษาในกรณีที่มีทรัพยากรจำกัด" ใน รายงาน
การประชุมผู้ตรวจการศึกษาศึกษาและศึกษาธิการจังหวัดที่วราชนาจักร ประจำปี 2514
หน้า 132 กระทรวงศึกษาธิการ 2514

- นิกา เล็กบัวรุ่ง พฤติกรรมการสอนของครูระดับประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรสาครเกี่ยวกับการกำหนดงานให้นักเรียนและการทบทวนเมื่อจบบทเรียน ปรวิญญานีพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2510, 62 หน้า อักสำเนา
- บุญเลิศ ภิญโญนันตพงษ์ การวัดผลและประเมินผลการศึกษาทฤษฎีและการประยุกต์ สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ 2521, 366 หน้า
- บุญมี จันทรสมุทร การศึกษายผลของการทบทวนแบบฝึกหัดโดยวิธีให้นักเรียนทบทวนและให้ครูทบทวนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ เรื่องเลขยกกำลังและโพลิโนเมียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรวิญญานีพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 41 หน้า อักสำเนา
- ประเทิน มหาวานิช โฉมหน้าของคณิตศาสตร์แผนใหม่ ชลบุรี วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน 2512, 89 หน้า
- ไพฑูรย์ บุญฉวนวิบูลย์ ผลของเวลาและการทบทวนแบบฝึกหัดต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 52 หน้า อักสำเนา
- ไพรัตน์ สุวรรณแสน "การทำและการใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ" ใน คู่มือครู-แนวคิดและ ทรรณะบางประการเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา หน้า 109 - 190 สำนักงานศึกษาธิการเขต 11 2517
- ยุพิน พิพิธกุล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ บทพิชการพิมพ์ 2524, 514 หน้า
- ✓ รัตน์ ศรีไพรวรรณ "แบบฝึกทักษะวิชาภาษาไทยสำหรับเด็กแรกเรียน" ใน คู่มือครู-แนวความคิด และทรรณะบางประการเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา หน้า 412- 413 สำนักงานศึกษาธิการเขต 11 2517
- ละเมียด ลิมาอักษร หลักการสอน องค์การฯของคุรุสภา 2505, 302 หน้า
- ✓ วรรณดี พ่วงสุวรรณ การสร้างแบบฝึกการผันวรรณยุกต์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2510, 50 หน้า อักสำเนา

วรวณี โสภประยูร เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปสำหรับครูประถม 1 เทพนมิตร

การพิมพ์ 2524, 222 หน้า

ศศิธร สุทธิแพทย์ แบบฝึกหัดสำหรับสอนเรื่องวลีในภาษาไทยระดับประถมศึกษาชั้นมัธยมศึกษา

วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 252 หน้า อักษรานา

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น

2520, 442 หน้า

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน เอกสารประกอบการสัมมนา ฉบับที่ 10

การสัมมนาเรื่องการเตรียมการสอนร่วมกันของวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งที่ 2

ม.ป.ท. 2520, 14 หน้า

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 โรงพิมพ์ในเครือไปรษณีย์ จำกัด 2523, 203 หน้า

สมบูรณ์ สันติวาร ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งบกพร่องที่มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรินิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2521, 52 หน้า อักษรานา

สุชา จันทน์เอม และ สุรางค์ จันทน์เอม จิตวิทยาวัยรุ่น พิมพ์ครั้งที่ 4 แพรวพญา 2518,

276 หน้า

สุนัย ชีรดากร จิตวิทยาการศึกษา โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

2524, 216 หน้า

สุพจน์ ชะนะมา "การสอนคณิตศาสตร์ตามความรู้ลึกของแผน" วิทยาสาร 2 : 38 - 40

มกราคม 2518

อาคม จันทสุนทร "เปรียบเทียบการให้นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดเองในวิธีต่าง ๆ " ใน

ผลงานวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 1) หน้า 2 - 154 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา

แห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี 2524

- Anderson, Paul S. Language Skills in Elementary Education. 9th. ed., New York, Macmillan Company, 1963. 45 p.
- ✓ Austin, Coe Dan. "Do Comments on Mathematics Homework Affect Student Achievement," School Science and Mathematics. 2 : 159 - 163, February 1976.
- ✓ Austin, Joe Dan and Kathleen A. Austin. "Homework Grading Procedures in Junior High Mathematics Class," School Science and Mathematics. 4 : 269 - 272, April 1974.
- Barnett, J.A. and others. Teachers' Handbook 2. Middlesex, Penquin Book Ltd., 1969. 56 p.
- Basslerr, Otto Call. "Comparison of Two Types Exercises in Teaching Mathematical Concepts to Prospective Elementary School Teachers," Dissertation Abstracts. 28 : 978-A, October 1966.
- ✓ Batchelder, Haward T. Student Teaching in Secondary Schools. New York, McGraw-Hill Book Company, 1964. 182 p.
- Bloom, B.S. and others. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York, McGraw-Hill Book, Co., 1971. 925 p.
- Buffie, Edward G. and others. Mathematics: Strategies of Teaching. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1968. 230 p.
- Butcher, John Edwin. "Comparison of the Effects of Distributed and Masses Problem Assignments on the Homework of Ninth Grade Algebra Assignments on the Homework of Ninth Grade Algebra Students," Ddissertation Abstract International. 36 : 6586-6587-A, April 1976.
- Clark, Leonard H. and Irving S. Starr. Secondary School Teaching Method. 3rd. ed., New York, The Macmillan Company Collier. Macmillan Ltd. 1976. 446 p.
- Cronbach, Lee J. Educational Psychology. 2nd. ed., Harcourt, New York, Brace and World, Inc., 1963. 706 p.
- DeCecco, John P. The Psychology of Learning and Instruction : Educational Psychology. New York, 1980. 800 p.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. Princeton, New Jersey, Educational Services, 1952. 32 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. McGraw-Hill, Inc., 1971. 492 p.

Hilgard, Ernest R. Introduction to Psychology. New York, Harcourt Brace and World, Inc., 1962. 678 p.

Koleswik, Walter B. Educational Psychology. 2nd. ed., New York, McGraw-Hill, Inc., 1970. 531 p.

✓ Page, Ellis Batten. "Teacher Comments and Student Performance : A Sevent-Four Classroom Experiment in School Motivation," The Journal of Educational Psychology. 49 : 173 - 181, August 1958.

Sprinthall, Richard C. and Norman A. Sprinthal. Educational Psychology: A Developmental Approach. Ontario, Addison Wesley Publishing Company, 1974. 462 p.

Travers, Robert M.W. Essential of Learning. 3rd. ed., London, Macmillan Company Collier - Macmillan Limited, 1969. 560 p.

Tucker, Allen C. "Evaluating Beginning Textbook," English Teaching Forum. 6 : 10, September - October, 1969.

Underwood, Benton J. Experimental Psychology. 2nd. ed., New York, Appleton-Century-Crofts, 1966. 678 p.

Willoughby, Stephen S. Contemporary Teaching in Secondary Mathematics. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967. 21 p.

ព្រឹត្តិបត្រ

ภาคผนวก ก.

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 1 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนใช้แสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่งที่เรากล่าวถึงกับส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน

เนื้อเรื่อง

ความหมายของเศษส่วน

จุดมุ่งหมาย

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพที่แบ่งเป็นหลายส่วนเท่า ๆ กันให้ สามารถอ่านและเขียนเศษส่วนแทนภาพได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสิ่งของให้สามารถบอกได้ว่า $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... ของจำนวนนั้นเป็นเท่าไร
3. เมื่อกำหนดจำนวนเศษส่วนให้ สามารถอธิบายความหมายของค่าของจำนวนเศษส่วนได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของเศษส่วนได้

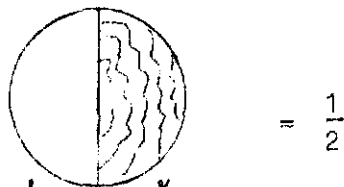
อุปกรณ์

แท่งโม บัตรภาพ บัตรเศษส่วน บีก วงกลมเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำแท่งโมให้นักเรียนดู 1 ผล ถามนักเรียนว่าแท่งโมมีจำนวนกี่ผล (1)
2. ครูนำแท่งโมออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน ถามนักเรียนว่าแท่งโมแต่ละส่วนมีค่าเท่ากับเท่าไร (ครึ่งหนึ่ง) ในรูปของเศษส่วนเป็นเท่าไร ($\frac{1}{2}$)
3. ครูให้ดูภาพแท่งโม ที่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ครูถามให้นักเรียนตอบว่าแต่ละส่วนมีค่าเท่าไร ($\frac{1}{2}$)

4. ครูใช้สัญลักษณ์แทนภาพ แล้วให้นักเรียนเขียนและอ่านเศษส่วน ดังนี้

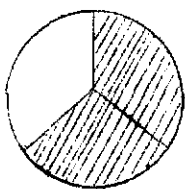


5. ทำกิจกรรมเช่นเดียวกันข้อ 3 - 4 อีก 2 - 3 ตัวอย่าง โดยเปลี่ยนจำนวนเศษส่วนเป็น $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$ เป็นต้น

6. ครูใช้ภาพสี่เหลี่ยมจัตุรัส ภาพวงกลม ภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า และภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งแบ่งแยกภาพนั้นออกเป็นหลาย ๆ ส่วนเท่า ๆ กัน และแรเงาภาพนั้นเพียงบางส่วน ให้นักเรียนนำบัตรเลขเศษส่วนมาหาคำตอบจากภาพเหล่านั้นในถูกต้อง



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{2}{3}$$

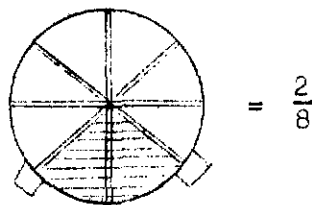


$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{3}{8}$$

7. ครูนำวงกลมเศษส่วน มาแสดงเศษส่วนที่มีค่าต่างกันให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนแทนค่าเศษส่วนที่ครูแสดงนั้น ลงบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ บอกว่าเขียนถูกหรือไม่ ถ้าไม่ถูกให้ออกมาเขียนในถูกต้อง แล้วให้นักเรียนทุกคนเขียนเศษส่วนลงในสมุดแล้วอ่านพร้อม ๆ กัน

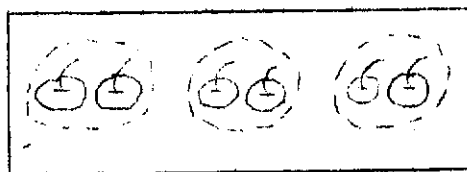
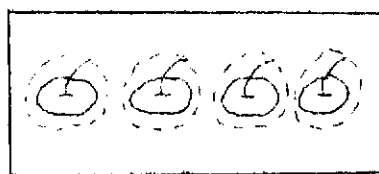


8. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอธิบายความหมายของเศษส่วนตามข้อ 7

๙. ให้นักเรียนบางคนอ่านความหมายของเศษส่วนให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง แล้วครูสรุปอีกครั้งหนึ่งให้นักเรียนเข้าใจว่า เศษส่วนคือจำนวนที่ไม่เต็มหนึ่ง

10. ครูสุภาพที่แบ่งออกเป็นส่วนให้นักเรียนเขียนคำตอบในกระดาษคำตอบ จำนวน 10 ข้อ

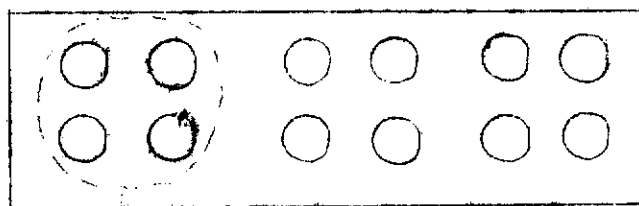
11. ครูแสดงภาพแสดงจำนวนสิ่งของดังนี้



ถามนักเรียนว่ามีผลไม้นี้จำนวนเท่าไร แบ่งออกเป็นกี่ส่วน

12. ครูทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 11 ประมาณ 4 - 5 ตัวอย่าง

13. ครูแสดงภาพแสดงจำนวนสิ่งของดังนี้



เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ($\frac{4}{12}$)

14. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 13 ประมาณ 5 - 6 ตัวอย่าง

15. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 1

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน
2. สังเกต การตอบคำถาม รวมคิด และรวมทำกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 2 (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนสองจำนวนที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากัน ไม่เท่ากัน จำนวนหนึ่งอาจมากกว่า หรือน้อยกว่าอีกจำนวนหนึ่ง

สื่อ/วัสดุ
เนื้อหา

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันโดยใช้ของจริงและรูปภาพ

จุดมุ่งหมาย

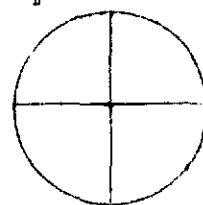
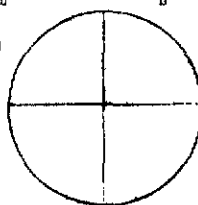
เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพและเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ สามารถใช้สิ่งของหรือภาพเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้เครื่องหมาย $= > <$ ได้

อุปกรณ์

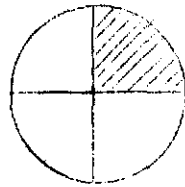
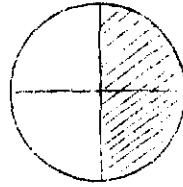
ภาพวงกลมตัดเป็นชิ้นส่วนเท่า ๆ กัน บัตรเศษส่วน ภาพวงกลมที่แบ่งเป็นส่วน ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยวิธีให้นักเรียนนับ 1 - 5 คนที่นับ 1 เป็นกลุ่มที่ 1 นับ 2 เป็นกลุ่มที่ 2 นับ 3 เป็นกลุ่มที่ 3 นับ 4 เป็นกลุ่มที่ 4 นับ 5 เป็นกลุ่มที่ 5
2. ครูแจกซองชิ้นส่วนของวงกลมให้กลุ่มละ 1 ซอง
3. ครูสั่งให้นักเรียนช่วยกันนำชิ้นส่วนที่ครูแจกให้มาประกอบเป็นรูปวงกลม ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นนี้ 2 - 3 ครั้ง
4. ครูสั่งให้นักเรียนประกอบชิ้นส่วนเป็นรูปวงกลม 2 รูป แต่ละรูปมีชิ้นส่วน 4 ชิ้น (ชิ้นส่วนด้านหน้ากับด้านหลังมีส่วนที่แฉะไม่เท่ากัน)



5. จากกิจกรรมข้อ 4 ครูสั่งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพลิกชิ้นส่วนให้หงายขึ้น จะได้ภาพที่หนึ่ง มีส่วนที่แรเงา 1 ชิ้น ภาพที่สองมีส่วนที่แรเงา 2 ชิ้น ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนที่ภาพใหญ่ถูกต้อง


 $\frac{1}{4}$

 $\frac{2}{4}$

6. จากกิจกรรมข้อ 5 ให้นักเรียนนำบัตรเครื่องหมาย $=$ $>$ $<$ ใส่ลงในช่องระหว่างเศษส่วนสองจำนวน

7. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมข้อ 4 - 6 อีก 3 ตัวอย่าง โดยใช้ภาพสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม

8. ครูนำภาพวงกลมที่มีขนาดเท่ากันมา 2 ภาพแต่ละภาพมีส่วนแบ่งเท่ากัน แต่ส่วนที่แรเงาไม่เท่ากัน ให้นักเรียนนำบัตรตัวเลขไปติดที่ภาพ แล้วให้เปรียบเทียบว่าเท่ากันหรือไม่เท่ากัน ถ้าไม่เท่ากัน เศษส่วนใดมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า โดยใส่เครื่องหมาย $=$ $>$ $<$ แสดงให้ดูด้วย

9. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมข้อ 7 อีก 6 - 7 ครั้งโดยเปลี่ยนภาพให้แตกต่างกัน

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะชุดที่ 2

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน
2. สังเกตการตอบคำถาม ร่วมคิด และการร่วมทำกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 3 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนสองจำนวนที่มีส่วนเท่ากันเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากันไม่เท่ากัน
จำนวนหนึ่งอาจมากกว่าหรือน้อยกว่าอีกจำนวนหนึ่ง

เนื้อเรื่อง

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้เครื่องหมาย
= > < ได้

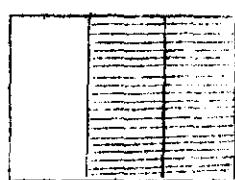
อุปกรณ์

ภาพเศษส่วน บัตรเศษส่วน บัตรเครื่องหมาย = > < วงกลมตัดเป็นส่วน ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้

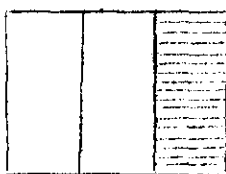
1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยให้วิธีนับ 1 - 5 ครูแจก
ของชิ้นส่วนของวงกลมที่แบ่งเป็นส่วนเท่า ๆ กัน ให้กลุ่มละ 1 ของ แล้วสั่งให้นักเรียนแข่งขันกัน
ประกอบชิ้นส่วนของวงกลมให้เป็นรูปวงกลม

2. ครูชูภาพครึ่งละ 2 ภาพ แล้วติดบนกระดานดำ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์
แสดงการเปรียบเทียบเศษส่วน ดังนี้

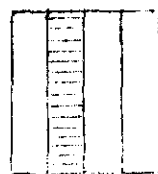


$\frac{2}{3}$

>

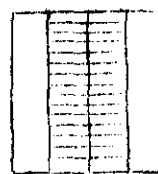


$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{4}$

<



$\frac{2}{4}$

3. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามข้อ 2 โดยเปลี่ยนลักษณะของภาพ อีก 5 ตัวอย่าง
4. กรุให้นักเรียนดูแผนภาพแล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบ
ลงในสมุดของนักเรียน จำนวน 10 ข้อ
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 3

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน
2. สังเกตการตอบคำถาม รวมคิด และการร่วมทำกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 4 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ทำได้โดยนำตัวเศษมาบวกกัน โดยมีตัวส่วน
คงเดิม

เนื้อเรื่อง

การหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถบวกได้ถูกต้อง

อุปกรณ์

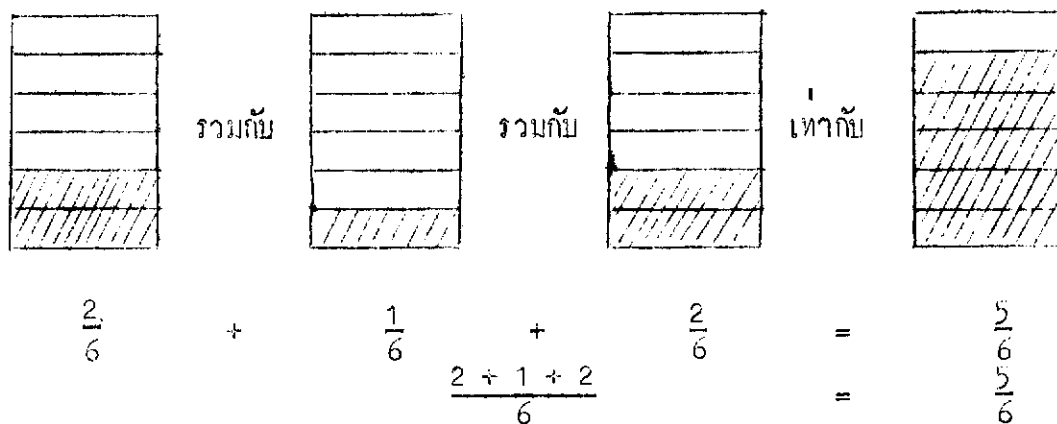
แถวน้ำแข็งเป็นส่วน ๆ เท่า ๆ กัน บัตรภาพ บัตรเศษส่วน น้ำสีส้ม

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นำแถวน้ำแข็งเป็น 6 ส่วน กับแถวน้ำที่ใส่น้ำสีส้มมาให้เด็กสังเกต และบอกว่า
แถวกี่ 4 ใบ แบ่งเป็นกี่ส่วน และแต่ละส่วนเท่ากันหรือไม่
2. ครูนำแถวกี่แบ่งเป็น 6 ส่วน ชูขึ้น 1 ใบ แล้วค่อย ๆ เติมน้ำลงไป 1 ส่วน ให้
เด็กสังเกตและบอกว่ามีน้ำกี่ส่วน พร้อมทั้งเขียนเลขเศษส่วนบนกระดานดำ ครูให้ หัวหน่องนี้
ประมาณ 5 ครั้ง
3. ครูยกแถวกี่แบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน ตั้งช้อนถาด 3 ใบ ให้เด็กสังเกต
แล้วครูค่อย ๆ เติมน้ำในแถวกี่ 1 สองส่วน แถวกี่ 2 หนึ่งส่วน แถวกี่ 3 สองส่วน ให้เด็กเรียน
ตอบคำถามเรื่องน้ำในแต่ละแถวกี่มีเศษส่วนเท่าไร

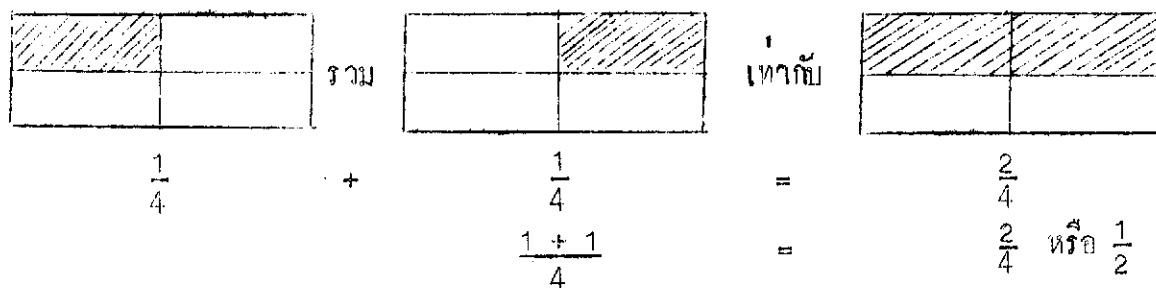
4. ครูนำน้ำทั้ง 3 แก้ว มาเทรวมกันในแก้วที่ 4 ที่มีขีดแบ่งเป็น 6 ส่วน เหมือนแก้วที่ 3 ควบ แล้วถามนักเรียนว่า "น้ำทั้ง 3 แก้ว เทรวมกันแล้วได้เป็นเศษส่วนเท่าไร"

5. ครูนำภาพแก้วที่มีน้ำตามของจริง ในกิจกรรมที่ 3 และ 4 มาติดบนกระดานดำ แล้วครูนำบัตรเลข เศษส่วนมาติดให้ตรงกับภาพและบัตรเลขที่มีการบวกเศษส่วนในขั้นที่ 3 มาติดบนกระดานดำ

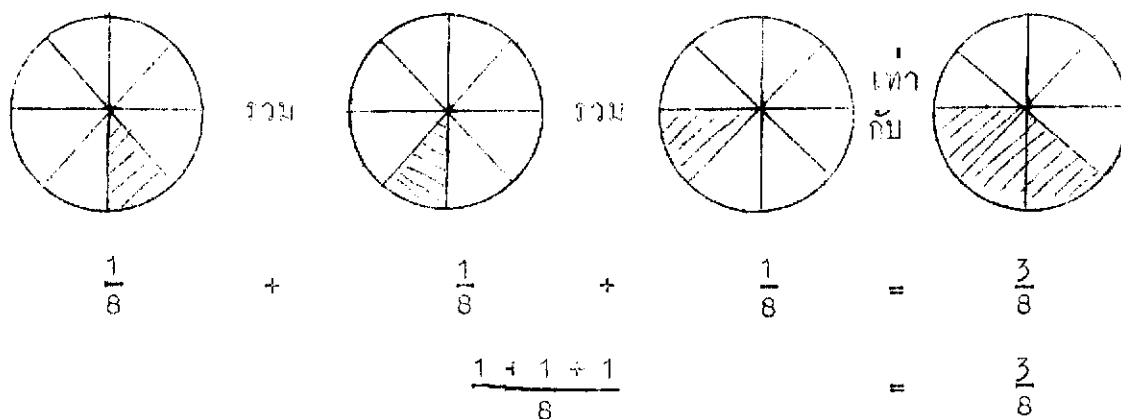


6. ครูให้นักเรียนสรุปความหมาย การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน คือบวกเฉพาะเศษ สำหรับส่วนเหมือนเดิม เพราะส่วนเป็นเพียงภาชนะ เพื่อบอกให้รู้ว่ามีของอยู่ในภาชนะนั้นเป็นเศษส่วนเท่าไร

7. ครูนำบัตรภาพติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์แสดงขั้นตอนการบวกดังนี้



8. ครูทำภาพให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันตามกิจกรรมในข้อ 7



9. ครูเสริมความเข้าใจ โดยนำภาพให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน พร้อมทั้งคำตอบประมาณ 10 ข้อ

10. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนเขียนภาพ การรวมเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันประมาณ 5 ข้อ

11. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนหาคำตอบประมาณ 10 ข้อ

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะชุดที่ 4

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 5 (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวเศษมาลบกัน โดยมีตัวส่วนคงเดิม

เนื้อหา

การหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้นักเรียนสามารถลบได้ถูกต้อง

อุปกรณ์

กระดาษแบ่งเป็นส่วน ๆ แคล้วส่วนเท่ากัน ไม้บรรทัด บัตรเลข บัตรเศษส่วน น้ำสี

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง
2. ครูนำแก้วน้ำที่แบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน มา 2 ใบ ให้นักเรียนสังเกต ครูถามนักเรียนว่า แก้วแต่ละใบแบ่งเป็นกี่ส่วน แต่ละส่วนเท่ากันหรือไม่
3. ครูนำแก้วน้ำที่แบ่งเป็น 6 ส่วน ใส่สีน้ำให้เต็ม 1 ใบ แล้วช้อนให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า แก้วใบนี้มีน้ำทั้งหมดกี่ส่วน และแก้วใบที่ 2 มีน้ำหรือไม่
4. ครูรินน้ำจากแก้วใบที่หนึ่ง (แก้วที่มีน้ำเต็ม) ใส่ในแก้วใบที่ 2 จำนวน 1 ส่วน แล้วถามนักเรียนว่า รินน้ำออกไปกี่ส่วน เหลือน้ำกี่ส่วน

5. ครุ่นภาพแก้วที่มีน้ำตามของจริง ในกิจกรรมที่ 4 มาคิดบนกระดาษค่า แล้วครุ่น
บัตรเลขเศษส่วนมาติดให้ตรงกับภาพและบัตรเลข


 $\frac{6}{6}$
 $\frac{6}{6}$

เอาออก

ลบ

-

$$\frac{6-1}{6}$$


 $\frac{1}{6}$
 $\frac{1}{6}$

เหลือ

เท่ากับ

=

=


 $\frac{5}{6}$
 $\frac{5}{6}$
 $\frac{5}{6}$

6. ครุ่นแก้วน้ำที่แบ่งเป็น 6 ส่วน เท่า ๆ กันมา 3 ใบ ใบที่หนึ่งใส่น้ำเพียง 3 ส่วน
ใบที่สองใส่น้ำเพียง 2 ส่วน ใบที่สามไม่ต้องใส่น้ำ ถ้านักเรียนว่า แก้วน้ำแต่ละใบมีน้ำกี่ส่วน
แก้วใหน้ำมากที่สุด



7. ครุ่นนักเรียนว่า แก้วใบที่หนึ่งมีน้ำมากกว่าใบที่สองกี่ส่วน แล้วแสดงให้นักเรียน
เห็นจริง โดยรินน้ำจากแก้วใบที่หนึ่ง ใส่ในแก้วเปล่าเสียหนึ่งส่วน น้ำในแก้วใบที่หนึ่งและที่สองจะ
มีน้ำจำนวน 2 ส่วนเท่า ๆ กัน อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าน้ำในแก้วใบที่หนึ่งมากกว่าน้ำในแก้ว
ใบที่สอง 1 ส่วน

8. ครุฑนำภาพแทนน้ำหนักของจริงในกิจกรรมที่ 7 มาติดบนกระดานดำ แล้วครุฑนำบัตรเลขเศษส่วนมาติดให้ตรงกับภาพและบัตรเลข



$$\frac{3}{6}$$

$$\frac{2}{6}$$

มากกว่า

มากกว่า

-

$$\frac{3 - 2}{6}$$



$$\frac{2}{6}$$

$$\frac{2}{6}$$

เท่ากับ

=

=

=



$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{6}$$

9. ครุฑนำบัตรภาพมาติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันเท่าที่ละชั้น ตามกิจกรรมใน

ข้อ 5



$$\frac{2}{4}$$

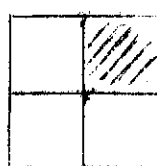
$$\frac{2}{4}$$

เอาออก

เอาออก

-

$$\frac{2 - 1}{4}$$



$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4}$$

เหลือ

เหลือ

=

=



$$\frac{2}{4}$$

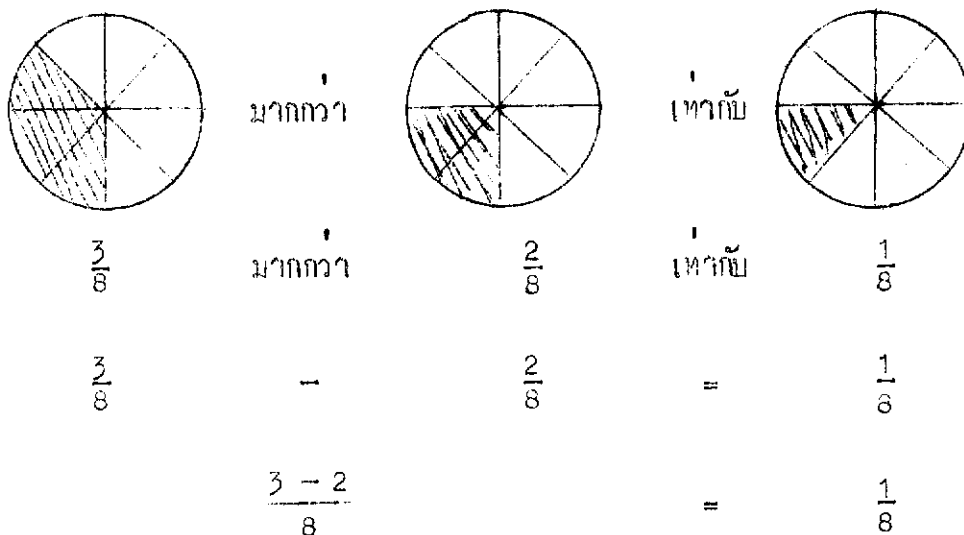
$$\frac{2}{4}$$

$$\frac{2}{4}$$

หรือ $\frac{1}{2}$

หรือ $\frac{1}{2}$

10. ครูนำบัตรภาพวงกลมมาติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำที่ละชั้น
ตามกิจกรรมในข้อ 8



11. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมตามข้อ 9 ข้อ 10 อีกกิจกรรมละ
2 ตัวอย่าง

12. ครูนำภาพให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
พร้อมทั้งคำตอบ 10 ข้อ

13. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนเขียนภาพการลบเศษส่วน 5 ข้อ

14. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนหาคำตอบ 10 ข้อ

15. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะชุดที่ 5

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการตอบคำถาม
- สังเกตพฤติกรรมการตามจุดประสงค์
- การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 6 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน มีความหมายเช่นเดียวกับการบวกเศษส่วนจำนวนนั้นหลาย ๆ ครั้ง
2. การแสดงวิธีคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ทำได้โดยการนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนคงเดิม

เนื้อเรื่อง

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ สามารถหาผลคูณได้

อุปกรณ์

แท่งไม้ มีด บัตรภาพ บัตรตัวเลข บัตรเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความหมายของการคูณ โดยครูอธิบาย และถามนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของการคูณ ดังนี้

$$3 + 3 = 2 \times 3 = 6$$

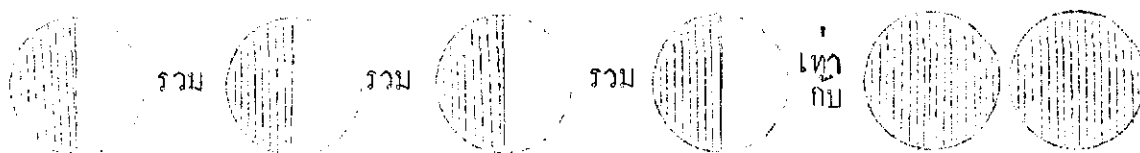
$$2 + 2 + 2 + 2 = 4 \times 2 = 8$$

$$4 + 4 + 4 = 3 \times 4 = 12$$

$$5 + 5 + 5 + 5 = 4 \times 5 = 20$$

2. ครูนำแท่งโมมาให้นักเรียนดู 2 แท่ง ถามนักเรียนว่าแท่งโมของครูมีกี่แท่ง (2)
 ครูนำแท่งโมแต่ละแท่งออกเป็น 2 ซีกเท่า ๆ กัน ถามนักเรียนว่า มีแท่งโมทั้งหมดกี่ซีก (4) แต่ละซีก
 มีค่าเท่าไร (ครึ่งหนึ่ง = $\frac{1}{2}$) เมื่อรวมแท่งโมทั้ง 4 ซีก เข้าด้วยกันจะเท่ากับเท่าไร (2 แท่ง)

3. ครูนำภาพแท่งโมตามของจริงในกิจกรรมที่ 3 มาติดที่กระดานดำ แล้วครูนำบัตรเลข
 เศษส่วนและจำนวนเลขคี่ที่โอกาส ดังนี้



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$$

$$4 \text{ แท่ง } \text{แต่ละ } \frac{1}{2} = 2$$

$$4 \text{ คูณ } \frac{1}{2} = 2$$

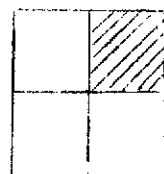
$$4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\frac{4 \times 1}{2} = 2$$

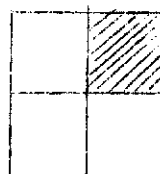
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2} = \frac{4 \times 1}{2} = 2$$

4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน คือการบวกเศษส่วน
 จำนวนเท่า ๆ กัน หลายจำนวน

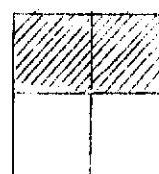
5. ครูนำบัตรภาพมาทักบนกระดานคำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำที่ละชั้น ตามกิจกรรมข้อ 3 ดังนี้



รวม



เท่ากับ



$$\frac{1}{4}$$

+

$$\frac{1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

=

$$\frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ หมู่ หมู่ละ } \frac{1}{4} \\ 2 \text{ กลุ่ม } \frac{1}{4} \\ 2 \times \frac{1}{4} \end{array}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

=

$$\frac{1}{2}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

=

$$\frac{1}{2}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

=

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{2 \times 1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

=

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{2 \times 1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

=

$$\frac{1}{2}$$

6. ครูนำภาพต่าง ๆ ที่มีลักษณะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมข้อ 5 แต่มีลักษณะต่างกัน ให้นักเรียนหาคำที่ละชั้น พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบ 5 ตัวอย่าง

7. ครูนำภาพให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ จำนวนเต็มด้วยเศษส่วน พร้อมทั้งคำตอบ จำนวน 10 ข้อ

8. ครูนำประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้นักเรียนเขียนภาพจำนวน 5 ข้อ

9. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 6

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
- สังเกตพฤติกรรมตามจุดประสงค์
- การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 7 (4 คาบ)

ความถนัด/หลักการ

1. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม มีความหมายเช่นเดียวกับการบวกเศษส่วนจำนวนนั้นหลาย ๆ ครั้ง
2. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม มีความหมายเช่นเดียวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
3. เศษส่วนของจำนวนเต็มใด ๆ อาจแสดงได้โดยการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มนั้น

เนื้อเรื่อง

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ สามารถหาผลคูณได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงเศษส่วนของจำนวนเต็มใด ๆ สามารถหาจำนวนที่แท้จริงได้

อุปกรณ์

สม 4 นล มีด ฉาก บัตรภาพ บัตรเศษส่วน, บัตรตัวเลข

3-1-1

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน โดยยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง ดังนี้



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

$$2 \text{ หมู่ } \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2 \text{ คูณ } \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 2 \times \frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}$$

2. ทบทวนคุณสมบัติการสลับที่ได้ของการคูณ โดยยกตัวอย่าง ดังนี้

$$3 \times 2 = 2 \times 3$$

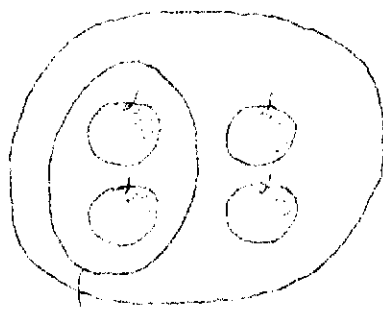
$$5 \times 4 = 4 \times 5$$

$$2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 2$$

แล้วร้องเพลงคุณสมบัติการคูณ ท่านเองพบอะไรบ้าง

3. กรุณาสืบจำนวน 4 ผล - ใส่รวมกันในฉาต ฉาตนักเรียนว่ามีส้มในฉาตทั้งหมดกี่ผล (4)
ฉาตนักเรียนว่า ฉาตหากครูให้ส้มนักเรียนเลือกครึ่งหนึ่งของส้มในฉาต นักเรียนจะกินส้มกี่ผล (2)
และเป็นเศษส่วนเท่าไรของฉาต ($\frac{1}{2}$)

4. ครูนำภาพส้ม ตามของจริงในกิจกรรมที่ 3 คิดที่กระดานดำ แล้วนำบัตรเลขเศษส่วน และบัตรตัวเลขคัลคูลาภาพ ดังนี้



$$\frac{1}{2} \quad \text{ของ} \quad 4 \quad = \quad 2$$

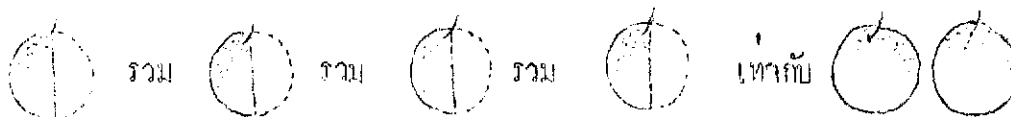
$$\frac{1}{2} \quad \text{คูณ} \quad 4 \quad = \quad 2$$

$$\frac{1}{2} \quad \times \quad 4 \quad = \quad 2$$

$$\frac{1 \times 4}{2} = 2$$

5. ครูให้นักเรียนที่ได้อธิบาย 2 ผล ผ่าส้มออกเป็น 2 ซีกเท่า ๆ กัน จากนั้นนักเรียนนำส้ม ทั้งสิ้น 4 ซีก แล้วนำมาวางรวมกันจะเท่ากับส้มกี่ผล (2 ผล)

6. ครูนำภาพส้มตามของจริงในกิจกรรมข้อ 5 มาคิดที่กระดานดำ แล้วนำบัตรเลขเศษส่วน และจำนวนเลขมาคัลคูลาภาพดังนี้



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$$

$$4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 4 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 4$$

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม มีความหมายเช่นเดียวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ซึ่งเป็นกฎการสลับที่ของการคูณ ดังนี้

$$\frac{1}{3} \times 3 = 3 \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} \times 5 = 5 \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{7} \times 4 = 4 \times \frac{2}{7}$$

ถ้า

8. ครูนำภาพทาง ๆ ที่ปลั๊กชนะเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 6 แต่มีจำนวนทางกัน ให้นักเรียนทำที่ละชั้น พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบ 3 ตัวอย่าง

9. ครูอธิบายตัวอย่างการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม โดยเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์จำนวนเต็มคูณด้วยเศษส่วน ดังนี้

$$\frac{1}{8} \times 3 = \boxed{}$$

$$\frac{1}{8} \times 3 = 3 \times \frac{1}{8}$$

$$= \frac{3 \times 1}{8}$$

$$= \frac{3}{8}$$

10. ครูยกตัวอย่างเช่นเดียวกับกิจกรรม ข้อ 9 จำนวน 3 ตัวอย่าง

11. ครูนำประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้นักเรียนทำตามขั้นตอนจำนวน 5 ข้อ

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 7

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
- การสังเกตพฤติกรรมตามจุดประสงค์
- การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 8 (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ร้อยละเป็นการเปรียบเทียบจำนวนต่าง ๆ กับจำนวน 100
2. ร้อยละ 1 ร้อยละ 2 ร้อยละ 3 ... หมายถึงการเปรียบเทียบ 1 ใน 100
2 ใน 100, 3 ใน 100, ... สามารถเขียนสัญลักษณ์ได้เป็น 1 %, 2%, 3%, ...

เนื้อเรื่อง

ความหมายของร้อยละ และการใช้สัญลักษณ์ %

จุดมุ่งหมาย

1. เมื่อกำหนดตารางที่แบ่งเป็นร้อยละเท่า ๆ กัน และมีบางส่วนของตารางว่าง สามารถบอกได้ว่า ส่วนที่ว่างคิดเป็นร้อยละเท่าไร
2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของร้อยละได้
3. นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ % แทนร้อยละ ได้
4. นักเรียนสามารถคำนวณหาร้อยละได้

อุปกรณ์

เมล็ดพืช แผนภูมิสัญลักษณ์ % กระดาษหนุ่ย บัตรร้อยละ แผนภูมิร้อยละ

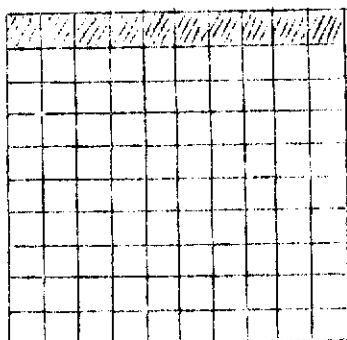
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนอภิปรายถึงประสบการณ์เกี่ยวกับการค้าขายที่นักเรียนเคยพบ เช่น ราคาสินค้าประเภทที่ขายเป็นเรือน้อย เช่น แมคชาเขียวมีคุกกี้ร้อยละ 40 ธนาคารออมสิน คิดดอกเบี้ยในแง่ฟากร้อยละ 8 ต่อปี เป็นต้น
2. ครูนำเมล็ดพืชมาให้แก่นักเรียนดู 100 เม็ด ให้นักเรียนนับดูว่าเมล็ดพืชทั้งหมดกี่เม็ด (100) แล้วครูแบ่งให้นักเรียนคนหนึ่งเสียจำนวนหนึ่ง ให้นักเรียนคนนั้นนับดูว่าได้เมล็ดพืชไปกี่เม็ด (25) ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำว่า "ร้อยละ" นั้น มีความหมายว่า จำนวนที่ใดจากส่วนร้อย

เมล็ดพืชที่ครูแบ่งให้นักเรียน 25 เมล็ด คือจำนวน 25 ในส่วนร้อยละ ร้อยละ 25

3. ครูนำบัตรคำสัญลักษณ์ % ให้นักเรียนดู ครูบอกให้นักเรียนทราบว่า สัญลักษณ์ % อ่านว่า เปอร์เซนต์ ใช้เขียนแทนร้อยละได้ เมล็ดพืชร้อยละ 25 สามารถเขียนเป็น 25 % ได้ ให้นักเรียนออกมาเขียนสัญลักษณ์ % ในกระดานดำ 3 คน แล้วให้นักเรียนทุกคนเขียนลงในสมุดเสร็จแล้วให้ถามคำว่า เปอร์เซนต์พร้อม ๆ กัน 5 ครั้ง

4. ครูนำแผนภูมิร้อยละ ซึ่งเป็นตารางรอยของเท้า ๆ กัน มีส่วนที่แรเงา 10 ของ คณิตที่กระดานดำ ดังนี้



ถามนักเรียนว่า ส่วนที่แรเงาคิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 10 หรือ 10 %)

5. ครูใช้กระดานหมุดแสดงที่หน้าชั้น (กระดานนี้ทำด้วยกระดานอีกเจาะรู เป็นแถว ในแนวนอน 10 แถว ๆ ละ 10 รู มีหมุดสีแดงและสีเหลืองสลับไว้ พื้นกระดานทาสีขาว)

ครูเสียบหมุดสีแดง 20 หมุด สีเหลือง 80 หมุด ลงบนกระดาน ครูถามนักเรียนว่า มีหมุดสีแดงเป็นร้อยละเท่าไร ของจำนวนหมุดทั้งหมด (ร้อยละ 20 หรือ 20 %)

6. ครูทำกิจกรรมถามให้นักเรียนตอบ เช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 4 อีก 5 ตัวอย่าง

7. ครูชูบัตรคำ 19 % ให้นักเรียนดู พร้อมทั้งถามนักเรียนว่า อ่านว่าอย่างไร แล้วให้นักเรียนอ่านพร้อม ๆ กัน แล้วให้นักเรียนคนหนึ่งออกไปเสียบหมุดสีแดงแสดง 19 %

8. ครูเปลี่ยนบัตรคำ แล้วให้นักเรียนออกมาทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 4 อีก 5 ตัวอย่าง

9. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ให้แข่งขันกัน กลุ่มที่หนึ่งเขียนจำนวนร้อยละ อีกกลุ่มหนึ่งออกมาเสียบหมุดใหญ่ถูกต้อง

ดังนี้

10. ครูฝึกแผนภูมิแสดงวิธีคำนวณหารอยละบนกระดาษคำตอบ แล้วอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ

$$\begin{aligned}
 \text{รอยละ 70 ของ 30} &= \frac{70}{100} \times 30 \\
 &= \frac{70 \times 30}{100} \\
 &= \frac{2,100}{100} \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

11. ครูอธิบายยกตัวอย่างเช่นเคียวเก็บกิจกรรมข้อ 10 อีก 3 ตัวอย่าง
12. ครูนำประโยคสัญลักษณ์หารอยละให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการคิดและหาคำตอบจำนวน 5 ข้อ
13. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 8

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม และการตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมความถูกต้องระสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 9 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด / หลักการ

เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย สามารถเขียนในรูปของร้อยละได้

เนื้อเรื่อง

การแปลงเศษส่วนให้เป็นร้อยละ

จุดมุ่งหมาย

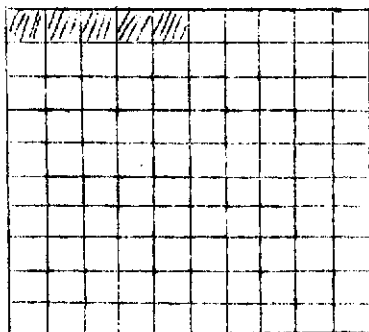
1. เมื่อกำหนดตารางที่แบ่งเป็นร้อยละเท่า ๆ กัน และมีบางส่วนของตารางที่แรเงา สามารถบอกได้ว่า จำนวนส่วนของตารางที่แรเงา เป็นเศษส่วนเท่าไร
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยได้ สามารถแปลงเป็นร้อยละได้

อุปกรณ์

ตารางร้อยละ กระดาษสี่เหลี่ยมขนาด 1×1 นิ้ว กระดาษกลม บัตรเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความหมายของร้อยละ ยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง
2. ครูนำแผนภูมิร้อยละ ซึ่งเป็นตารางร้อยละเท่า ๆ กัน มีส่วนที่แรเงา 5 ของ ดังนี้



ครูถามนักเรียนว่า มีตารางกี่ช่อง (100) มีส่วนที่แรเงากี่ช่อง (5) เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ($\frac{5}{100}$) คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 5 หรือ 5 %)

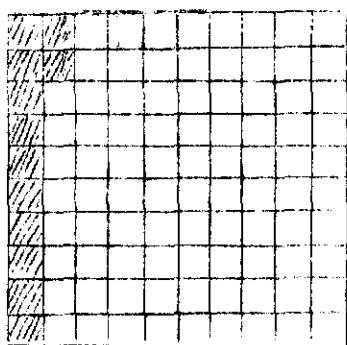
3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม เช่นเดียวกับข้อ 2 โดยเปลี่ยนส่วนที่แรเงาให้ต่างกัน แล้วให้นักเรียนออกไปเขียนเศษส่วนและร้อยละ ในกระดานดำ 5 ตัวอย่าง

4. ครูนำตารางร้อยละ (มีร้อยละ ขนาด 10×10 นิ้ว ไม่มีส่วนที่แรเงา) และชอล์ก

$$\frac{12}{100}$$

ให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 12 หรือ 12 %)

แล้วครูขีดกระดานสี่เหลี่ยม ขนาด 1×1 นิ้ว 12 แผ่น ในตารางให้นักเรียนดู



5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 4 โดยเปลี่ยนตัวเศษส่วน จำนวน 3 กิจกรรม

6. ครูแสดงกระดานหมุก ให้นักเรียนดูหน้าชั้น โดยให้หมุกแดง 50 หมุก เหลือง 50 หมุก ครูถามนักเรียนว่า ในแต่ละส่วน มีหมุกเท่าไร (50) ในแต่ละส่วนนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนหมุกทั้งหมด จะเป็นเศษส่วนเท่าไร ($\frac{50}{100}$) ครูถามต่อไปว่า แต่ละส่วนนั้นคิดเป็นร้อยละเท่าไร (50)

7. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามข้อ 6. อีก 5 ตัวอย่าง โดยเปลี่ยนจำนวนหมุกสีแดง และสีเหลืองต่าง ๆ กัน

8. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ แข่งขันกันเสียบหมุกในกระดานหมุก กลุ่มที่ 1 เสียบหมุก กลุ่มที่ 2 บอกระเศษส่วน กลุ่มที่ 3 บอกร้อยละ

9. ครูเขียนเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยละ ในกระดานดำ ให้นักเรียนแปลงเป็นร้อยละ ในสมุด จำนวน 10 ข้อ

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 9

การประเมินผล 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม และการตอบคำถาม

2. สังเกตพฤติกรรมการจับคู่ประสาค

3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 10 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ร้อยละสามารถเขียนแสดงในรูปของเศษส่วนได้

เนื้อเรื่อง

การแปลงร้อยละให้เป็นเศษส่วน

จุดมุ่งหมาย

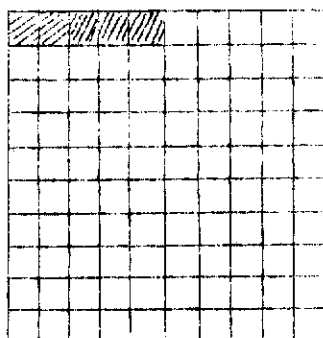
เมื่อกำหนดจำนวนร้อยละให้ สามารถเขียนในรูปของเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยละ

อุปกรณ์

ตารางร้อยละ กระดาษสี่เหลี่ยมขนาด 1×1 นิ้ว กระดาษหนก บัตรร้อยละ

กิจกรรมการเรียนรู้

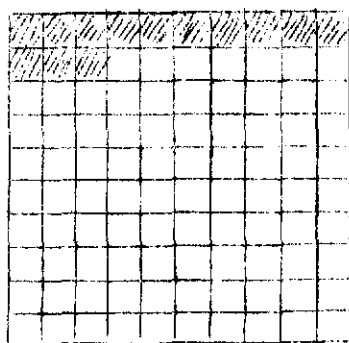
1. ทบทวนการแปลงเศษส่วนให้เป็นร้อยละ
2. ครูนำแผนภูมิร้อยละซึ่งเป็นตารางร้อยละเท่า ๆ กัน มีส่วนที่แรเงา 5 ช่อง ดังนี้



ครูถามนักเรียนว่า มีตารางกี่ช่อง (100) มีส่วนที่แรเงากี่ช่อง (5 ช่อง) คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 5 หรือ 5%) เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ($\frac{5}{100}$)

3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 2 โดยเปลี่ยนส่วนที่เรเงาให้ต่างกัน แล้วให้นักเรียนออกไปเขียนร้อยละ และเศษส่วนในกระดานคำ 5 ตัวอย่าง

4. ครูนำตารางร้อยละ (มีร้อยละ ขนาด 10×10 นิ้ว ไม่มีส่วนที่เรเงา) คิดที่กระดานคำ และครูทำ 13 % ให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า คิดเป็นเศษส่วนเท่าไร ($\frac{13}{100}$) แล้วครูทึบกระดาษสีเหลืองสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 1×1 นิ้ว 13 แผ่น ในกระดานตารางให้นักเรียนดู



5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม เช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 4 โดยเปลี่ยนตัวเลขร้อยละจำนวน 3 ตัวอย่าง

6. ครูแสดงกระดานหมุด ให้นักเรียนดูหน้าชั้น โดยใช้หมุดแดง 50 หมุด เหลือง 50 หมุด ครูถามนักเรียนว่า แต่ละส่วนคิดเป็นร้อยละเท่าไร (50) ครูถามต่อไปว่า ในแต่ละส่วนมีหมุดเท่าไร (50) ในแต่ละส่วนนี้เมื่อเทียบกับจำนวนหมุดทั้งหมด จะเป็นเศษส่วนเท่าไร ($\frac{50}{100}$)

7. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามข้อ 6 อีก 5 ตัวอย่าง โดยเปลี่ยนหมุดสีแดง และสีเหลืองต่าง ๆ กัน

8. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม แข่งขันเสียบหมุดในกระดานหมุด กลุ่มที่หนึ่งเสียบหมุด กลุ่มที่สอง ทารบยลละ กลุ่มที่ 3 บอกเศษส่วน

9. ครูเขียนจำนวนร้อยละในกระดานคำ ให้นักเรียนแปลงเป็นเศษส่วนในสมุดจำนวน 10 ข้อ

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 10

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 11 (3 คาบ)

ความถี่รวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหา เศษส่วน เกี่ยวกับการบวกและลบ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

เน้กเรื่อง

โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวกและลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

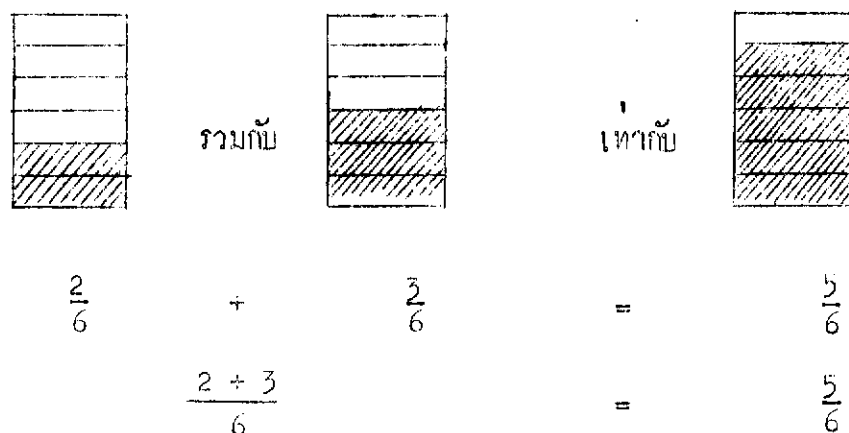
1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวก เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

อุปกรณ์

แก้วน้ำแบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน บัตรภาพ บัตรตัวเลข บัตรเศษส่วน น้ำ
บัตรแผนภูมิตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกและลบ เศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการบวกและการลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. ครูนำแก้วน้ำที่แบ่งเป็น 6 ส่วน เท่า ๆ กัน มาวางบนโต๊ะ 3 ใบ แล้วครูรินน้ำใส่ในแก้วใบที่หนึ่ง 2 ส่วน แก้วใบที่สอง 3 ส่วน ให้นักเรียนตอบว่า น้ำแต่ละแก้วเป็นเศษส่วนเท่าไร
ครูนำน้ำทั้ง 2 แก้ว มาเทรวมกันในแก้วที่ 3 ที่แบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วถามนักเรียนว่า น้ำทั้งสองแก้วเมื่อเทรวมกันแล้วได้เป็นเศษส่วนเท่าไร ครูนำภาพที่มีน้ำตามของจริง มาติดบนกระดานดำ แล้วครูนำบัตรเลข เศษส่วนมาติดให้ตรงกับภาพ



3. ครูนำแผนภูมิแสดงขั้นตอนการหาโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันคิดที่กระดานดำให้นักเรียนดูพร้อมทั้งอธิบาย

ข้อแรกโม 1 ผล ฉันทับประทานไป $\frac{2}{4}$ ผล นองรับประทานไป $\frac{1}{4}$ ผล
ฉันทะนองรับประทานแรกโม ผล

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \text{ }$

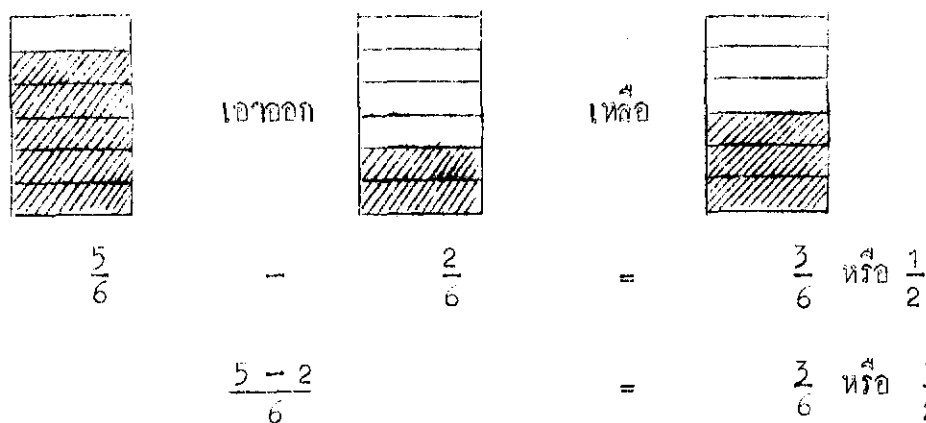
$$\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{4}$$

$$= \frac{3}{4}$$

ตอบ $\frac{3}{4}$ ผล

4. ครูให้ทำโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน เช่นเดียวกับกิจกรรม ข้อ 3 โดยให้นักเรียนทำที่กระดานดำ 3 ตัวอย่าง

5. ครูนำแก้วน้ำที่แบ่งออกเป็น 6 ส่วน เท่า ๆ กัน 2 ใบ ใบที่หนึ่งใส่น้ำ 5 ส่วน แล้วให้นักเรียนดู ถามนักเรียนว่า แก้วใบนี้ป็นน้ำทั้งหมดกี่ส่วน และแก้วใบที่ 2 ป็นน้ำหรือไม่ ครูรินน้ำจากแก้วใบที่หนึ่ง ใส่ในแก้วใบที่สอง เสีย 2 ส่วน แล้วถามนักเรียนว่ารินน้ำออกไปกี่ส่วน เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ครูนำภาพมาติดให้เห็นจริงในกระดานดำ



6. ครูนำแผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำโจzybปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันติดให้นักเรียนดู พร้อมทั้งอธิบาย

ไม้ท่อนหนึ่งยาว $\frac{5}{8}$ เมตร ตัดทิ้งไป $\frac{2}{8}$ เมตร จะเหลือเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \square$

$$\frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \frac{5-2}{8}$$

$$= \frac{3}{8}$$

ตอบ $\frac{3}{8}$ เมตร

7. ครูให้ทำโจzybปัญหาเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน โดยให้นักเรียนออกมาทำในกระดานดำ เช่นเกี่ยวกับกิจกรรมในข้อหค 3 ตัวอย่าง

8. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแข่งขันการทำโจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน โดยครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้
9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะชุดที่ 11

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม และการตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการจดจำประสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 12 (4 คาบ)

ความถนัด/หลักการ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนและร้อยละ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

เนื้อเรื่อง

1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

จุดมุ่งหมาย

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม หรือการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

อุปกรณ์

แผนภูมิตัวอย่างการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม แผนภูมิตัวอย่างการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน แผนภูมิตัวอย่างการหารร้อยละ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน การหารร้อยละ

2. กรุณานำแผนภูมิตัวอย่างการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม คัดที่กระดานดำแล้วอธิบายขั้นตอนการคิดโจทย์ปัญหา ดังนี้

มีมะม่วง 6 ผล แบ่งให้เพื่อน $\frac{1}{2}$ ของมะม่วงที่มีอยู่ ดังนั้นให้มะม่วงแก่เพื่อนไปกี่ผล เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \times 6 &= \boxed{} \\ &= \frac{1 \times 6}{2} \\ &= \frac{6}{2} \\ &= 3 \text{ ผล}\end{aligned}$$

ตอบ 3 ผล

3. กรุณาให้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ให้เด็กเรียนออกมหาทำในกระดานดำ 3 ตัวอย่าง

4. กรุณานำแผนภูมิตัวอย่างการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน คัดที่กระดานดำ แล้วอธิบายขั้นตอนการคิดโจทย์ปัญหา ดังนี้

กุ่มแห้งดูละ $\frac{2}{10}$ กิโลกรัม ถ้ามี 5 ถุง รวมเป็นกุ่มแห้งกี่กิโลกรัม

$$\begin{aligned}\text{เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ } 5 \times \frac{2}{10} &= \boxed{} \\ &= \frac{5 \times 2}{10} \\ &= \frac{10}{10} = 1 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

ตอบ 1 กิโลกรัม

5. กรุณำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนเขียนในกระดานดำ ให้นักเรียนทุกคนทำในสมุด จำนวน 3 ข้อ

6. กรุณำแนบภูมิตัวอย่างการทำให้โจทย์ปัญหาร้อยละ ตัวอย่างที่ 1 มาติดที่กระดานดำ แล้วอธิบาย ดังนี้

ปราณีสอบได้ 160 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 200 คะแนน ปราณีสอบ
ได้ร้อยละเท่าไร

$$\begin{aligned} \text{เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์} \quad \frac{160}{200} \times 100 &= \boxed{} \\ &= \frac{160 \times 100}{200} \\ &= \frac{16000}{200} \\ &= 80 \% \end{aligned}$$

ตอบ ร้อยละ 80 หรือ 80 %

7. กรุณำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ เช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 6 ให้นักเรียน
ทำในสมุด 3 ข้อ

8. กรุณำแนบภูมิตัวอย่างการทำให้โจทย์ปัญหาร้อยละตัวอย่างที่ 2 มาติดที่กระดานดำ แล้ว
อธิบาย ดังนี้

ธนาคารออมสินให้ดอกเบี้ยแก่ผู้ฝากประจำ ร้อยละ 5 ต่อปี สมุดฝากเงิน 600 บาท
ฝากไว้หนึ่งปี จะได้อดอกเบี้ยเท่าไร

$$\begin{aligned} \text{เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์} \quad \frac{5}{100} \times 600 &= \boxed{} \\ &= \frac{5 \times 600}{100} = \frac{30,000}{100} \\ &= 30 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ตอบ 30 บาท

9. กรูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ เช่นเกี่ยวกับกิจกรรมตามข้อ 6
ให้นักเรียนทำ 3 ข้อ
10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ชุดที่ 12

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม และการตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการทำจุดประสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

ภาคผนวก ข.

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 2

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 1 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนใช้แสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่งที่เรากล่าวถึงกับส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน

เนื้อเรื่อง

ความหมายของ เศษส่วน

จุดมุ่งหมาย

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพที่แบ่งเป็นหลายส่วนเท่า ๆ กันให้ สามารถอ่านและเขียน เศษส่วนแทนภาพได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสิ่งของให้สามารถบอกได้ว่า $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... ของจำนวนนั้นเป็นเท่าไร
3. เมื่อกำหนดจำนวน เศษส่วนให้ สามารถอธิบายความหมายของค่าของจำนวน เศษส่วนได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของ เศษส่วนได้

อุปกรณ์

แท่งโม บัตรภาพ บัตรเศษส่วน มีด วงกลมเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้

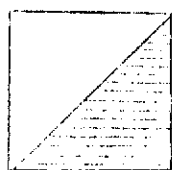
1. ครูนำแท่งโมมาให้ให้นักเรียนดู 1 ชุด ถามนักเรียนว่าแท่งโมมีจำนวนกี่ชุด (1)
2. ครูฉีกแท่งโมออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน ถามนักเรียนว่าแท่งโมแต่ละส่วนมีค่าเท่ากับเท่าไร (ครึ่งหนึ่ง) ในรูปของเศษส่วนเป็นเท่าไร ($\frac{1}{2}$)
3. ครูให้ดูภาพแท่งโม ที่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ครูถามให้นักเรียนตอบว่าแต่ละส่วนมีค่าเท่าไร ($\frac{1}{2}$)

4. ครูใช้สัญลักษณ์แทนภาพ แล้วให้นักเรียนเขียนและอ่านเศษส่วนดังนี้

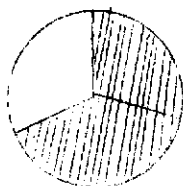


5. ทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 - 4 อีก 2 - 3 ตัวอย่าง โดยเปลี่ยนจำนวนเศษส่วนเป็น $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$ เป็นต้น

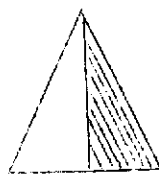
6. ครูใช้ภาพสี่เหลี่ยมจัตุรัส ภาพวงกลม ภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า และภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งแบ่งแผนภาพนั้นออกเป็นหลาย ๆ ส่วนเท่า ๆ กัน และแรเงาภาพนั้นเพียงบางส่วน ให้นักเรียนนำบัตรเลข เศษส่วนมาติดที่ภาพเหล่านั้นให้ถูกต้อง



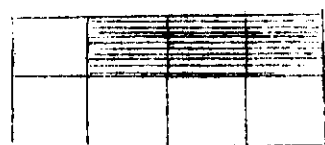
$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{2}{3}$$

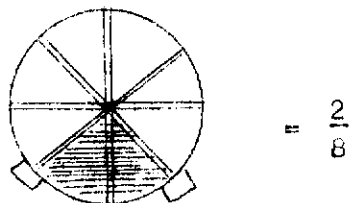


$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{3}{8}$$

7. ครูนำวงกลม เศษส่วนมาแสดง เศษส่วนที่มีค่าต่างกันให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนแทนค่า เศษส่วนที่ครูแสดงนั้น ลงบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ บอกว่าเขียนถูกหรือไม่ ถ้าไม่ถูกให้ออกมาเขียนให้ถูกต้อง แล้วให้นักเรียนทุกคนเขียนเศษส่วนลงในสมุดแล้วอ่านพร้อม ๆ กัน

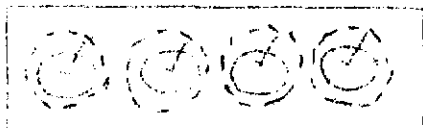


8. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอธิบายความหมายของเศษส่วน
 ความข้อ 7

9. ให้นักเรียนบางคนอ่านความหมายของเศษส่วนให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง แล้วครูสรุปอีกครั้งหนึ่งให้นักเรียนเข้าใจว่า เศษส่วนคือจำนวนที่ไม่เต็มหนึ่ง

10. ครูรูปภาพที่แบ่งออกเป็นส่วนให้นักเรียนเขียนคำตอบในกระดาษคำตอบ จำนวน 10 ข้อ

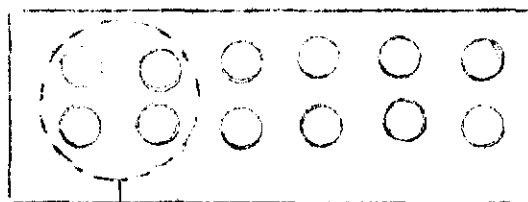
11. ครูแสดงภาพแสดงจำนวนสิ่งของดังนี้



ถามนักเรียนว่ามีผลไม้อะไรบ้าง แบ่งออกเป็นกี่ส่วน

12. ครูทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 11 ประมาณ 4 - 5 ตัวอย่าง

13. ครูแสดงภาพแสดงจำนวนสิ่งของดังนี้



เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ($\frac{4}{12}$)

14. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 13 ประมาณ 5 - 6 ตัวอย่าง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน
2. สังเกต การตอบคำถาม ร่วมคิด และร่วมทำกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 2 (3 คาบ)

ความถึกรวบยอก/หลักการ

เศษส่วนสองจำนวนที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากัน ไม่เท่ากัน จำนวนหนึ่งอาจมากกว่า หรือน้อยกว่าอีกจำนวนหนึ่ง

เนอเรื่อง

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันโดยใช้ของจริงและรูปภาพ

จุดมุ่งหมาย

เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาพและเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ สามารถใช้สิ่งของหรือภาพเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้เครื่องหมาย $= > <$ ได้

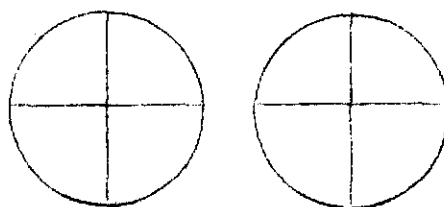
อุปกรณ์

ภาพวงกลมตัดเป็นชิ้นส่วนเท่า ๆ กัน บัตรเศษส่วน ภาพวงกลมที่แบ่งเป็นส่วน ๆ

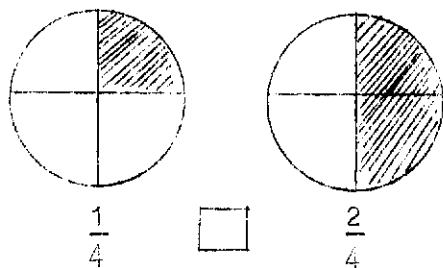
กิจกรรมการเรียนรู้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยวิธีให้นักเรียนนับ 1 - 5 คนที่นับ 1 เป็นกลุ่มที่ 1 นับ 2 เป็นกลุ่มที่ 2 นับ 3 เป็นกลุ่มที่ 3 นับ 4 เป็นกลุ่มที่ 4 นับ 5 เป็นกลุ่มที่ 5
2. ครูแจกของชิ้นส่วนของวงกลมใหญ่กลุ่มละ 1 ของ
3. ครูสั่งให้นักเรียนช่วยกันนำชิ้นส่วนที่ครูแจกให้มาประกอบเป็นรูปวงกลม ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นนี้ 2 - 3 ครั้ง

4. ครูสั่งให้นักเรียนประกอบชิ้นส่วนเป็นรูปวงกลม 2 รูป แต่ละรูปมีชิ้นส่วน 4 ชิ้น (ชิ้นส่วนด้านหน้ากับด้านหลังมีสีที่ตรงกัน)



5. จากกิจกรรมข้อ 4 ครูสั่งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพลิกชิ้นส่วนให้หงายขึ้น จะได้ภาพที่หนึ่ง มีส่วนที่แรเงา 1 ชิ้น ภาพที่สองมีส่วนที่แรเงา 2 ชิ้น ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนที่ภาพใหญ่ถูกต้อง



6. จากกิจกรรมข้อ 5 ให้นักเรียนนำบัตรเครื่องหมาย $=$ $>$ $<$ ใส่ลงในช่องระหว่างเศษส่วนสองจำนวน

7. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมข้อ 4 - 6 อีก 3 ตัวอย่าง โดยใช้ภาพสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม

8. ครูนำภาพวงกลมที่มีขนาดเท่ากันมา 2 ภาพแต่ละภาพมีส่วนแบ่งเท่ากัน แต่ส่วนที่แรเงาไม่เท่ากัน ให้นักเรียนนำบัตรตัวเลขไปติดที่ภาพ แล้วให้เปรียบเทียบว่าเท่ากันหรือไม่เท่ากัน ถ้าไม่เท่ากัน เศษส่วนใดมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าโดยใส่เครื่องหมาย $=$ $>$ $<$ แสดงให้ดูด้วย

9. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมข้อ 7 อีก 6 - 7 ครั้งโดยเปลี่ยนภาพให้แตกต่างกัน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน
2. สังเกตการตอบคำถาม รวบคิด และการร่วมทำกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 3 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนสองจำนวนที่มีส่วนเท่ากันเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากันไม่เท่ากัน จำนวนหนึ่งอาจมากกว่าหรือน้อยกว่าอีกจำนวนหนึ่ง

เนื้อเรื่อง

การเปรียบเทียบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้เครื่องหมาย

= > < ได้

อุปกรณ์

ภาพเศษส่วน บัตรเศษส่วน บัตรเครื่องหมาย = > < วงกลมตัดเป็นส่วน ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้

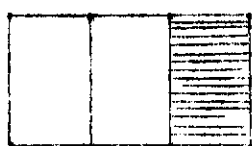
1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยใช้วิธีนับ 1 - 5 ครูแจกของชิ้นส่วนของวงกลมที่แบ่งเป็นส่วนเท่า ๆ กัน ให้กลุ่มละ 1 ซอง แล้วสั่งให้นักเรียนแข่งขันกันประกอบชิ้นส่วนของวงกลมให้เป็นรูปวงกลม

2. ครูชูภาพครึ่งละ 2 ภาพ แล้วถามนักเรียนว่า ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการเปรียบเทียบเศษส่วน ดังนี้

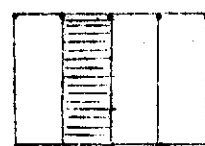


$\frac{2}{3}$

>



$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{4}$

<



$\frac{2}{4}$

3. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามข้อ 2 โดยเปลี่ยนลักษณะของภาพ อีก 5 ตัวอย่าง
4. ครูให้นักเรียนดูแผนภาพแล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดง การ เปรียบเทียบ
ลงในสมุดของนักเรียน จำนวน 10 ข้อ
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอด ชุดที่ 1

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน
2. สังเกตการตอบคำถาม ร่วมคิด และการร่วมทำกิจกรรม
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 4 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวก เศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ทำได้โดยนำตัวเศษมาบวกกันโดยมีตัวส่วน
คงเดิม

เนื้อเรื่อง

การหาผลบวกของ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการบวก เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวก เศษส่วนให้ นักเรียนสามารถบวกได้ถูกต้อง

อุปกรณ์

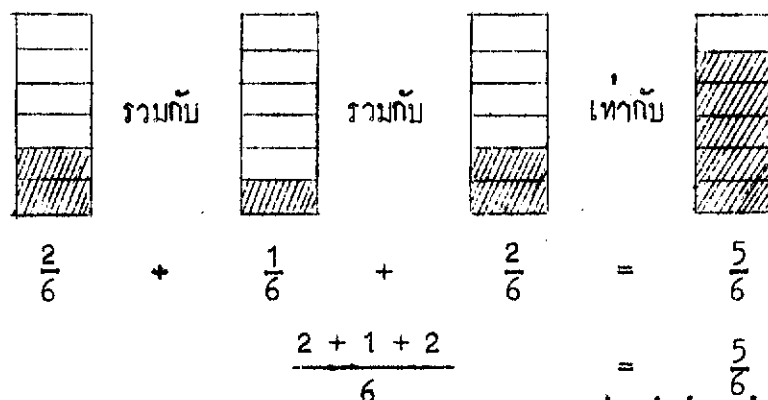
กระดาษแบ่งเป็นส่วน ๆ เท่า ๆ กัน บัตรภาพ บัตร เศษส่วน น้ำสีส้ม

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นำกระดาษที่แบ่งเป็น 6 ส่วน กับกระดาษที่ใส่น้ำสีส้มมาให้นักเรียนสังเกต และบอกว่า
แก้วทั้ง 4 ใบ แบ่งเป็นกี่ส่วน และแต่ละส่วนเท่ากันหรือไม่
2. ครูนำแก้วที่แบ่งเป็น 6 ส่วน ชูขึ้น 1 ใบ แล้วค่อย ๆ เติมน้ำลงไป 1 ส่วน ให้
นักเรียนสังเกตและบอกว่ามีน้ำกี่ส่วน พร้อมทั้งเขียนเลข เศษส่วนบนกระดานดำ ครูให้ทำทำนองนี้
ประมาณ 5 ครั้ง
3. ครูยกแก้วที่แบ่งเป็น 6 ส่วน เท่า ๆ กัน ตั้งขึ้นบนฉาก 3 ใบ ให้นักเรียนสังเกต
แล้วครูค่อย ๆ เติมน้ำใน แก้วที่ 1 สองส่วน แก้วที่ 2 หนึ่งส่วน แก้วที่ 3 สองส่วน ให้นักเรียน
ตอบคำถามเรื่องน้ำในแต่ละแก้วว่ามี เศษส่วนเท่าไร

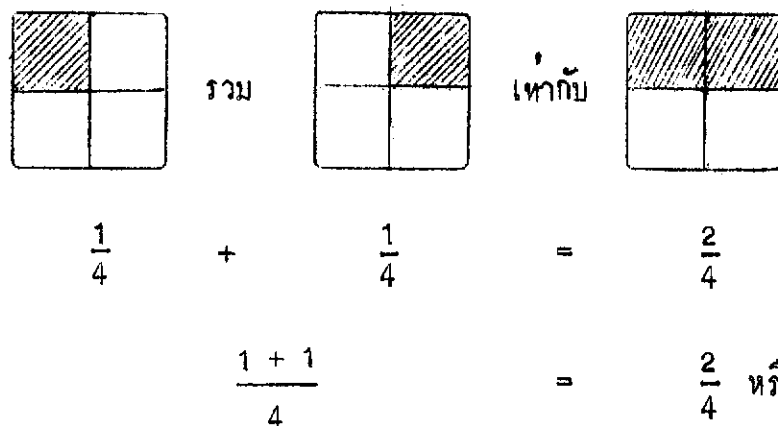
4. ครูนำน้ำพิ้ง 3 แก้ว มาเทรวมกันในแก้วที่ 4 ที่มีภาชนะแบ่งเป็น 6 ส่วน เหมือนแก้วที่ 3 ด้วย แล้วถามนักเรียนว่า "น้ำพิ้ง 3 แก้ว เทรวมกันแล้วได้เป็นเศษส่วนเท่าไร"

5. ครูนำภาพแก้วที่มีน้ำตามของจริง ในกิจกรรมที่ 3 และ 4 มาติดบนกระดานดำ แล้วครูนำบัตรเลขเศษส่วนมาติดให้ตรงกับภาพและบัตรเลขที่มีการบวกเศษส่วนในขั้นที่ 3 มาติดบนกระดานดำ



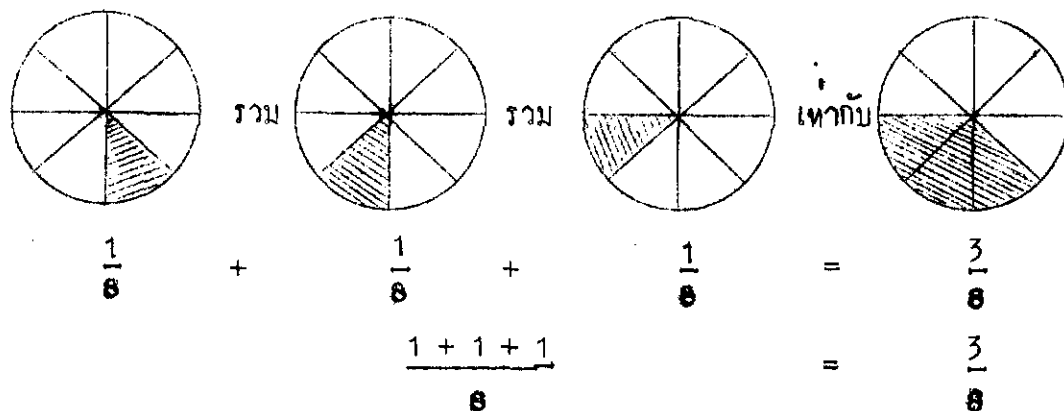
6. ครูให้นักเรียนสรุปความหมาย การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน คือ บวกเฉพาะเศษ สำหรับส่วนเหมือนเดิม เพราะส่วนเป็นเพียงภาชนะ เพื่อบอกให้รู้ว่าของอยู่ในภาชนะนั้นเป็นเศษส่วนเท่า

7. ครูนำบัตรภาพติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์แสดงขั้นตอนการบวกดังนี้



8. ครูศึกษาให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันตามกิจกรรม

ในข้อ 7



9. ครูเสริมความเข้าใจ โดยนำภาพให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน พร้อมทั้งคำตอบประมาณ 10 ข้อ

10. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนเขียนภาพ การรวมเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันประมาณ 5 ข้อ

11. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนหาคำตอบ ประมาณ 10 ข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการตามจุดประสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 5 (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวเศษมาลบกัน โดยมีตัวส่วน
คงเดิม

จุดประสงค์

การหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ นักเรียนสามารถลบได้ถูกต้อง

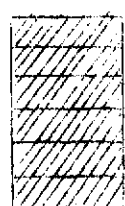
อุปกรณ์

แถวน้ำแข็งเป็นส่วน ๆ แยกส่วนเท่ากัน บัตรภาพ บัตรเลข บัตรเศษส่วน น้ำ

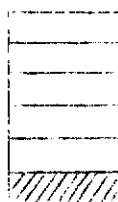
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง
2. ครูนำแถวน้ำที่แบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กันมา 2 ใบ ให้นักเรียนสังเกต ครูถามนักเรียน
ว่า แถวแต่ละใบแบ่งเป็นกี่ส่วน แต่ละส่วนเท่ากันหรือไม่
3. ครูนำแถวน้ำที่แบ่งเป็น 6 ส่วน ใส่ น้ำให้เต็ม 1 ใบ แล้วชี้ให้นักเรียนดู แล้วถาม
นักเรียนว่า แถวใบนี้มีน้ำทั้งหมดกี่ส่วน และแถวใบที่ 2 มีน้ำหรือไม่
4. ครูรินน้ำจากแถวใบที่หนึ่ง (แถวที่มีน้ำเต็ม) ใส่ในแถวใบที่ 2 จำนวน 1 ส่วน แล้วถาม
นักเรียนว่า รินน้ำออกไปกี่ส่วน เหลือน้ำกี่ส่วน

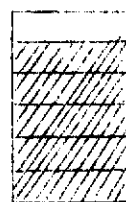
5. ครูนำภาพแก้วที่มีน้ำทมนของจริง ในกิจกรรมที่ 4 มาติดบนกระดานดำ แล้วครูนำบัตร
เลขและส่วนมาติดให้ตรงกับภาพและบัตรเลข



เอาออก



เหลือ



$$\frac{6}{6}$$

ลบ

$$\frac{1}{6}$$

เท่าเทียม

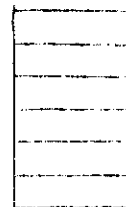
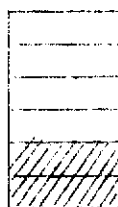
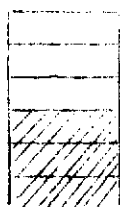
$$\frac{5}{6}$$

$$\frac{6}{6} - \frac{1}{6}$$

$$=$$

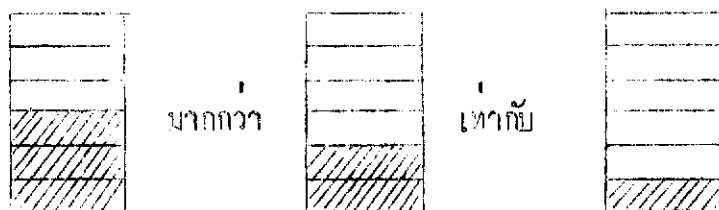
$$\frac{5}{6}$$

6. ครูนำแก้วน้ำที่แบ่งเป็น 6 ส่วน เท่า ๆ กันมา 3 ใบ ใบที่หนึ่งใส่น้ำเพียง 3 ส่วน
ใบที่สองใส่น้ำเพียง 2 ส่วน ใบที่สามไม่ใส่น้ำ จากนั้นนักเรียนว่าแก้วน้ำแต่ละใบมีน้ำกี่ส่วน แก้วใด
มีน้ำมากที่สุด



7. ครูถามนักเรียนว่า แก้วใบที่หนึ่งมีน้ำมากกว่าใบที่สองกี่ส่วน แล้วแสดงให้นักเรียน
เห็นจริง โดยรินน้ำจากแก้วใบที่หนึ่งใส่ในแก้วเปล่าเสียหนึ่งส่วน น้ำในแก้วใบที่หนึ่งและที่สอง จะมี
จำนวน 2 ส่วนเท่า ๆ กัน อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า น้ำในแก้วใบที่หนึ่งมากกว่าน้ำในแก้วใบที่สอง
1 ส่วน

8. ครูนำภาพแก้วน้ำตามของจริง ในกิจกรรมที่ 7 มาคิดบนกระดานดำ แล้วครูนำบัตรเลขเศษส่วนมาจัดให้ตรงกับภาพและบัตรเลข



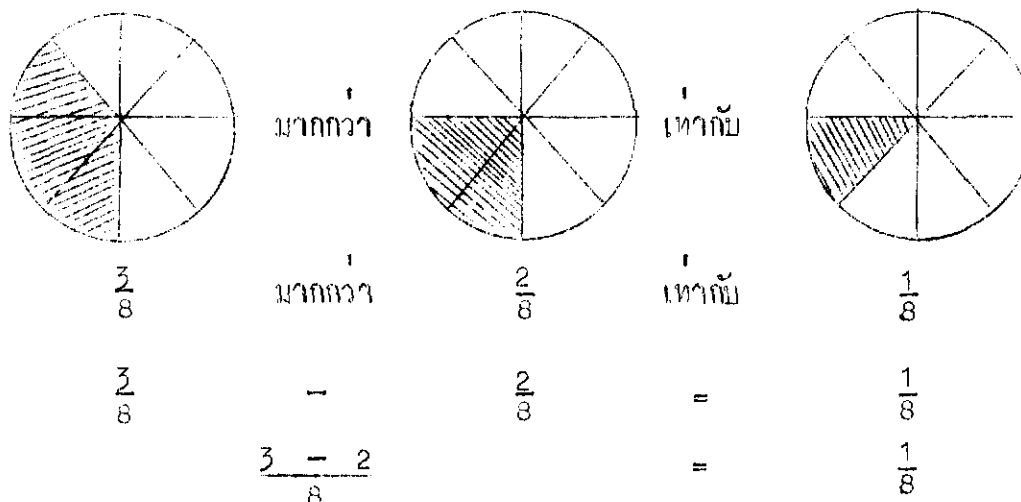
$$\begin{array}{rclcl}
 \frac{3}{6} & \text{มากกว่า} & \frac{2}{6} & = & \frac{1}{6} \\
 \frac{3}{6} & - & \frac{2}{6} & = & \frac{1}{6} \\
 \frac{3-2}{6} & & & = & \frac{1}{6}
 \end{array}$$

9. ครูนำบัตรภาพมาคิดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำที่ละชั้น ตามกิจกรรมในข้อ 5



$$\begin{array}{rclcl}
 \frac{3}{4} & \text{เอาออก} & \frac{1}{4} & \text{เหลือ} & \frac{2}{4} \\
 \frac{3}{4} & - & \frac{1}{4} & = & \frac{2}{4} \text{ หรือ } \frac{1}{2} \\
 \frac{3-1}{4} & & & = & \frac{2}{4} \text{ หรือ } \frac{1}{2}
 \end{array}$$

10. ครูนำบัตรภาพวงกลมมาติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาที่ละชั้นตามกิจกรรมในข้อ 8



11. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมตามข้อ 9 ข้อ 10 อีกกิจกรรมละ 2 ตัวอย่าง

12. ครูนำภาพให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน พร้อมทั้ง

คำตอบ 10 ข้อ

13. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนเขียนภาพการลบเศษส่วน 5 ข้อ

14. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนหาคำตอบ 10 ข้อ

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการตอบคำถาม
- สังเกตพฤติกรรมการทำรูปประสงค์
- การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 6 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด / หลักการ

1. การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน มีความหมาย เช่นเดียวกับการบวก เศษส่วนจำนวนนั้นหลาย ๆ ครั้ง
2. การแสดงวิธีคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ทำได้โดยการนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนคงเดิม

เนื้อเรื่อง

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณ จำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ สามารถหาผลคูณได้

อุปกรณ์

แท่งโม มีด บัตรภาพ บัตรตัวเลข บัตรเศษส่วน

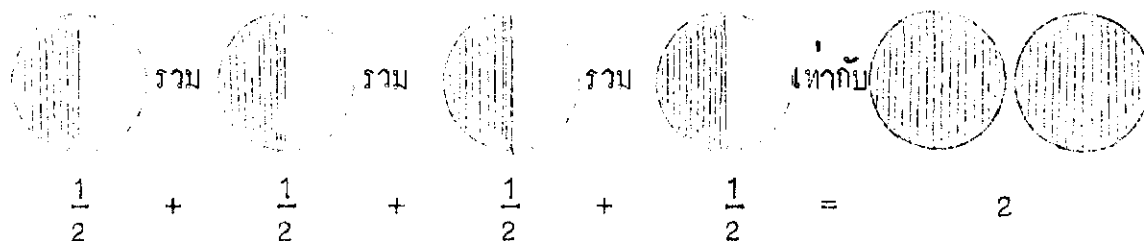
กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความหมายของการคูณ โดยครูอธิบาย และถามนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของการคูณ ดังนี้

$$\begin{array}{rclclcl} 3 + 3 & = & 2 \times 3 & = & 6 \\ 2 + 2 + 2 + 2 & = & 4 \times 2 & = & 8 \\ 4 + 4 + 4 & = & 3 \times 4 & = & 12 \\ 5 + 5 + 5 + 5 & = & 4 \times 5 & = & 20 \end{array}$$

2. ครูนำแท่งโมมาให้ให้นักเรียนดู 2 ผล ถามนักเรียนว่าแท่งโมของครูมีกี่ผล (2) ครูเอาแท่งโมแต่ละผลออกเป็น 2 ซีกเท่า ๆ กัน ถามนักเรียนว่ามีแท่งโมทั้งหมดกี่ซีก (4) แต่ละซีกมีค่าเท่าไร (ครึ่งหนึ่ง $= \frac{1}{2}$) เมื่อรวมแท่งโมทั้ง 4 ซีกเข้าด้วยกัน จะเท่ากับเท่าไร (2 ผล)

3. ครูนำภาพแบ่งโมแทนของจริงในกิจกรรมที่ 3 มาคิดที่กระดานดำ แล้วครูนำบัตรเลข เศษส่วนและจำนวนเลขคี่ที่ใ้ภาพ ดังนี้



$$4 \text{ หมู่ } \frac{1}{2} = 2$$

$$4 \text{ กลุ่ม } \frac{1}{2} = 2$$

$$4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\frac{4 \times 1}{2} = 2$$

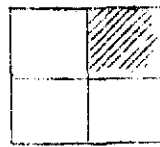
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2} = \frac{4 \times 1}{2} = 2$$

4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน คือการบวกเศษส่วน จำนวนเท่า ๆ กัน หลายจำนวน

5. ครูนำบัตรภาพมาคิดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำที่ละชั้น ตามกิจกรรมข้อ 3 ดังนี้



รวม



เท่ากับ



$$\frac{1}{4}$$

+

$$\frac{1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$2 \text{ หมู่ } \frac{1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$2 \text{ กลุ่ม } \frac{1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$2 \times \frac{1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$\frac{2 \times 1}{4}$$

=

$$\frac{2}{4}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{2 \times 1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

6. กรู้นำภาพทง ๆ ที่มีลักษณะเดียวกันกับกิจกรรมข้อ 5 แลมีเศษส่วนทงกัน ให้นักเรียนทำที่ละชั้น พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบ 5 ตัวอย่าง
7. กรูนำภาพให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ จำนวนเต็มค้วเศษส่วน พร้อมทั้งคำตอบ จำนวน 10 ข้อ
8. กรูนำประโยคสัญลักษณ์การคูณจำนวนเต็มค้วเศษส่วนให้นักเรียนเขียนภาพ จำนวน 5 ข้อ
9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอด ชุดที่ 2

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการตามจุดประสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 7 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม มีความหมายเช่นเดียวกับการบวกเศษส่วนจำนวนนั้นหลาย ๆ ครั้ง
2. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม มีความหมายเช่นเดียวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
3. เศษส่วนของจำนวนเต็มใด ๆ อาจแสดงได้โดยการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มนั้น

เนื้อเรื่อง

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดมุ่งหมาย

1. นักเรียนสามารถอธิบายการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ สามารถหาผลคูณได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดง เศษส่วนของจำนวนเต็มใด ๆ สามารถหาจำนวนที่แท้จริงได้

อุปกรณ์

สับ 4 ผล มีด ภาชนะ บัตรภาพ บัตรเศษส่วน บัตรตัวเลข

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน โดยยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่างดังนี้



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

$$2 \text{ หมู่ } \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2 \text{ คูณ } \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 2 \times \frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}$$

2. ทบทวนคุณสมบัติการสลับที่ใดของการคูณ โดยยกตัวอย่างดังนี้

$$3 \times 2 = 2 \times 3$$

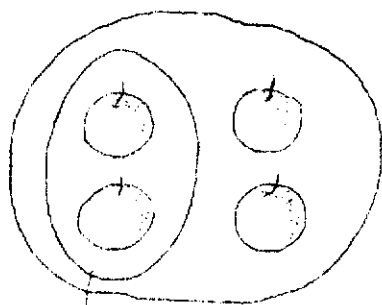
$$5 \times 4 = 4 \times 5$$

$$2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 2$$

แล้วร้องเพลงคุณสมบัติการคูณ ทำนองพบาร่าหวาน

3. คุณนำส้มจำนวน 4 ผล ใส่รวมกันในถาด ถามนักเรียนว่ามีส้มในถาดทั้งหมดกี่ผล (4)
 ถามนักเรียนว่า ถ้าหากครูให้ส้มนักเรียนเสียครึ่งหนึ่งของส้มในถาด นักเรียนจะได้ส้มกี่ผล (2)
 และเป็นเศษส่วนเท่าไรของถาด ($\frac{1}{2}$)

4. ครูนำภาพส้ม ตามของจริงในกิจกรรมที่ 3 หักที่กระดานดำ แล้วนำบัตรเลขเศษส่วน และบัตรตัวเลขทศนิยมภาพ ดังนี้



$$\frac{1}{2} \text{ ของ } 4 = 2$$

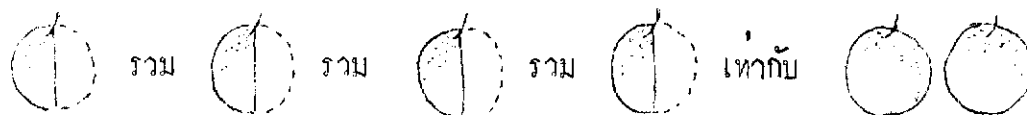
$$\frac{1}{2} \text{ ทุก } 4 = 2$$

$$\frac{1}{2} \times 4 = 2$$

$$\frac{1 \times 4}{2} = 2$$

5. ครูให้นักเรียนที่ได้รับส้ม 2 ผล ผ่าส้มออกเป็น 2 ซีกเท่า ๆ กัน ถามนักเรียนว่ามีส้มทั้งส้ม 4 ซีก แล้วนำมารวมกันจะเท่ากับส้มกี่ผล (2 ผล)

6. ครูนำภาพส้มตามของจริงในกิจกรรมข้อ 5 มาจัดที่กระดานดำ แล้วนำบัตรเลขเศษส่วน และจำนวนเลขมาติดไว้ภาพ ดังนี้



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$$

$$2 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\text{ดังนั้น } 4 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 4$$

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม มีความหมายเช่นเดียวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ซึ่งเป็นกฎการสลับที่ของการคูณ ดังนี้

$$\frac{1}{3} \times 3 = 3 \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} \times 5 = 5 \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{7} \times 4 = 4 \times \frac{2}{7}$$

ฯลฯ

8. ครูนำภาพต่าง ๆ ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 6 แต่มีจำนวนต่างกัน ให้นักเรียนทำที่ละชั้น พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบ 3 ตัวอย่าง

9. ครูอธิบายตัวอย่างการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม โดยเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์จำนวนเต็มคูณด้วยเศษส่วนดังนี้

$$\frac{1}{8} \times 3 = \boxed{}$$

$$\frac{1}{8} \times 3 = 3 \times \frac{1}{8}$$

$$= \frac{3 \times 1}{8}$$

$$= \frac{3}{8}$$

10. ครูยกตัวอย่างเช่นเดียวกับกิจกรรม ข้อ 9 จำนวน 3 ตัวอย่าง

11. ครูนำประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้นักเรียนทำตามขั้นตอน จำนวน

5 ข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. การสังเกตพฤติกรรมการทำโจทย์ประสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ อ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ร้อยละ เป็นการเปรียบเทียบจำนวนต่าง ๆ กับจำนวน 100
2. ร้อยละ 1 ร้อยละ 2 ร้อยละ 3 ... หมายถึงการเปรียบเทียบ 1 ใน 100 2 ใน 100, 3 ใน 100, ... สามารถเขียนสัญลักษณ์ได้เป็น 1%, 2%, 3%, ...

เนื้อเรื่อง

ความหมายของร้อยละ และการใช้สัญลักษณ์ %

จุดมุ่งหมาย

1. เมื่อกำหนดตารางที่แบ่งเป็นร้อยละเท่า ๆ กัน และมีบางส่วนของตาราง สามารถบอกได้ว่าส่วนที่แรเงาคือเป็นร้อยละเท่าไร
2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของร้อยละได้
3. นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ % แทนร้อยละ ได้
4. นักเรียนสามารถคำนวณหาร้อยละได้

อุปกรณ์

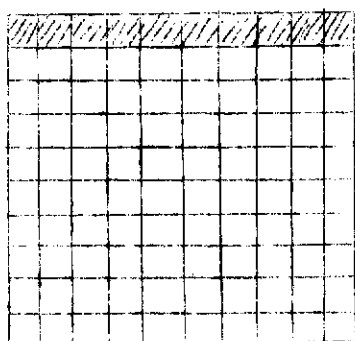
เมล็ดพืช แผนภูมิสัญลักษณ์ % กระดาษหนุ่ย บัตรร้อยละ แผนภูมิร้อยละ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนอภิปรายถึงประสบการณ์เกี่ยวกับการค้าขายที่นักเรียนเคยพบ เช่น ราคาสินค้าประเภทที่ขายเป็นเรือนร้อย เช่น แมคคาขายมังคุดร้อยละ 40 ธนาคารออมสินคิดดอกเบี้ยให้แก่ผู้ฝากร้อยละ ๖ ต่อปี เป็นต้น
2. ครูนำเมล็ดพืชมาให้นักเรียนดู 100 เม็ด ให้นักเรียนนับดูว่าเมล็ดพืชมีทั้งหมดกี่เม็ด (100) แล้วครูแบ่งให้นักเรียนคนหนึ่งเสียจำนวนหนึ่ง ให้นักเรียนคนนั้นนับดูว่าได้เมล็ดพืชไปกี่เม็ด (25) ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำว่า "ร้อยละ" นั้น มีความหมายว่า จำนวนที่ได้จากส่วนร้อย เมล็ดพืชที่ครูแบ่งให้นักเรียน 25 เม็ด คือจำนวน 25 ในส่วนร้อย คือ ร้อยละ 25

3. ครุฑนำบัตรค่าสัญลักษณ์ % ให้นักเรียนดู ครูบอกให้นักเรียนทราบว่า สัญลักษณ์ % อ่านว่า เปอร์เซนต์ ใช้เขียนแทนร้อยละ เมล็ดพืชร้อยละ 25 สามารถเขียนเป็น 25 % ได้ ให้นักเรียนออกมาเขียนสัญลักษณ์ % ในกระดานดำ 3 คน แล้วให้นักเรียนทุกคนเขียนลงในสมุดเสร็จแล้วให้อ่านค่าว่า เปอร์เซนต์พร้อม ๆ กัน 5 ครั้ง

4. ครุฑนำแผนภูมิร้อยละเป็น ตารางร้อยละของเท่า ๆ กัน มีส่วนที่แรเงา 10 ช่อง คิดที่กระดานดำ ดังนี้



ถามนักเรียนว่า ส่วนที่แรเงาคิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 10 หรือ 10 %)

5. ครูใช้กระดานหกแสดงที่หน้าชั้น (กระดานนี้ทำด้วยกระดานอีกเจาะรูเป็นแถวในแนวนอน 10 แถว ๆ ละ 10 รู มีหมุคสีแสดและสีเหลืองเสียไว้ พื้นกระดานหาสีขาว) ครูเสียบหมุคสีแสด 20 หมุค สีเหลือง 80 หมุค ลงบนกระดาน ครูถามนักเรียนว่ามีหมุคสีแสดเป็นร้อยละเท่าไร ของจำนวนหมุคทั้งหมด (ร้อยละ 20 หรือ 20 %)

6. ครูทำกิจกรรมถามให้นักเรียนตอบเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 4 อีก 5 ตัวอย่าง

7. ครูชูบัตรค่า 19 % ให้นักเรียนดู พร้อมทั้งถามนักเรียนว่า อ่านว่าอย่างไร แล้วให้นักเรียนอ่านพร้อม ๆ กัน แล้วให้นักเรียนคนหนึ่งออกไปเสียบหมุคสีแสดแสดง 19 %

8. ครูเปลี่ยนบัตรค่า แล้วให้นักเรียนออกมาทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 4 อีก 5 ตัวอย่าง

9. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ให้แข่งขันกัน กลุ่มที่หนึ่งเขียนจำนวนร้อยละ อีกกลุ่มหนึ่งออกมาเสียบหมุคให้ถูกต้อง

10. ครูฝึกแผนภูมิแสดงวิธีหาคำนวณหาร้อยละบนกระดานดำ แล้วอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ
ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ร้อยละ 70 ของ 30} &= \frac{70}{100} \times 30 \\
 &= \frac{70 \times 30}{100} \\
 &= \frac{2,100}{100} \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

11. ครูอธิบายยกตัวอย่าง เช่น เกี่ยวกับกิจกรรมขอ 10 อีก 3 ตัวอย่าง
12. ครูนำประโยคสัญลักษณ์หาร้อยละให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการคิดและหาคำตอบ
จำนวน 5 ข้อ

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม และการตอบคำถาม
- สังเกตพฤติกรรมการทำจุดประสงค์
- การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 แผนที่ 9 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย สามารถเขียนในรูปของร้อยละได้

เนื้อเรื่อง

การแปลงเศษส่วนให้เป็นร้อยละ

จุดมุ่งหมาย

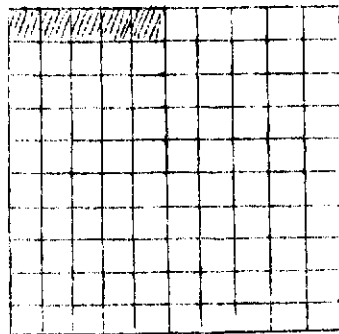
1. เมื่อกำหนดตารางที่แบ่งเป็นร้อยละเท่า ๆ กัน และมีบางส่วนของตารางที่กำหนดไว้จำนวนส่วนที่แรกเงาเป็นเศษส่วนเท่าไร
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยให้ สามารถแปลงเป็นร้อยละได้

อุปกรณ์

ตารางร้อยละ กระดาษสี่เหลี่ยมขนาด 1×1 นิ้ว กระดาษผูก บัตรเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย

กิจกรรมการเรียนรู้

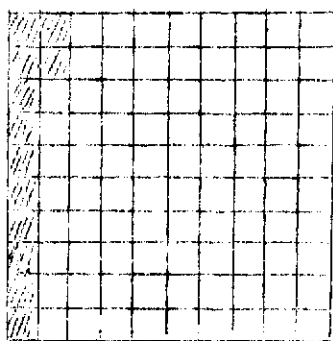
1. ทบทวนความหมายของร้อยละ ยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง
2. ให้นำแผนภูมิร้อยละ ซึ่งเป็นการวางร้อยละของเท่า ๆ กัน มีส่วนที่แรกเงา 5 ของดังนี้



ครูถามนักเรียนว่า มีตารางกี่ช่อง (100) มีส่วนที่แรกเงากี่ช่อง (5) เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ($\frac{5}{100}$) คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 5 หรือ 5 %)

3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม เช่นเดียวกับข้อ 2 โดยเปลี่ยนส่วนที่แรเงาให้ต่างกันแล้วให้นักเรียนออกไปเขียนเศษส่วนและร้อยละ ในกระดานคำ 5 ตัวอย่าง

4. ครูนำตารางร้อยละ (มีร้อยละ ขนาด 10×10 นิ้ว ไม่มีส่วนที่แรเงา) และชอล์ก $\frac{12}{100}$ ให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 12 หรือ 12 %) แล้วครูทักกระดานสี่เหลี่ยม ขนาด 1×1 นิ้ว 12 แผ่น ในตารางให้นักเรียนดู



5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 4 โดยเปลี่ยนบัตรเศษส่วนจำนวน 3 กิจกรรม

6. ครูแสดงกระดานหมุคให้นักเรียนดูหน้าชั้น โดยใช้หมุคแดง 50 หมุค เหลือง 50 หมุค ครูถามนักเรียนว่า ในแต่ละส่วน มีหมุคเท่าไร (50) ในแต่ละส่วนนี้เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนหมุคทั้งหมด จะเป็นเศษส่วนเท่าไร ($\frac{50}{100}$) ครูถามต่อไปว่า แต่ละส่วนนั้นคิดเป็นร้อยละเท่าไร (50)

7. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามข้อ 6. อีก 5 ตัวอย่าง โดยเปลี่ยนจำนวนหมุคสีแดงและสีเหลืองต่าง ๆ กัน

8. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ แข่งขันกันเสียบหมุคในกระดานหมุค กลุ่มที่ 1 เสียบหมุค กลุ่มที่ 2 บอกระบบส่วน กลุ่มที่ 3 บอกร้อยละ

9. ครูเขียนเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย ในกระดานคำ ให้นักเรียนแปลงเป็นร้อยละในสมุดจำนวน 10 ข้อ

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอด ชุดที่ 3

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การรวมกิจกรรม และการตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการจดประสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 10 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ร้อยละสามารถเขียนแสดงในรูปของเศษส่วนได้

เนื้อเรื่อง

การแปลงร้อยละให้เป็นเศษส่วน

จุดมุ่งหมาย

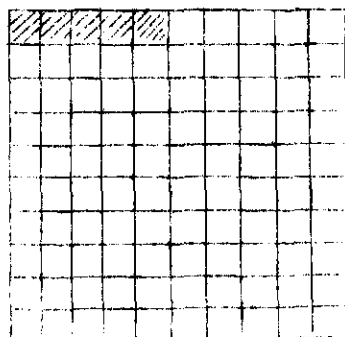
เมื่อกำหนดจำนวนร้อยละให้ สามารถเขียนในรูปของเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยละ

อุปกรณ์

ตารางร้อยละ กระดาษสี่เหลี่ยม ขนาด 1×1 นิ้ว กระดาษหนุ่ย บัตรร้อยละ

กิจกรรมการเรียนรู้

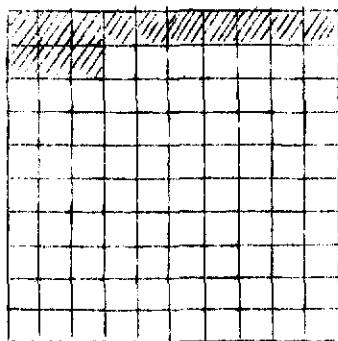
1. ทบทวนการแปลงเศษส่วนให้เป็นร้อยละ
2. ครูนำแผนภูมิร้อยละ ซึ่งเป็นตารางร้อยละเท่า ๆ กัน มีส่วนที่แรเงา 5 ช่อง ดังนี้



ครูถามนักเรียนว่า มีการวางที่ช่อง (100) มีส่วนที่แรเงาที่ช่อง (5 ช่อง) คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 5 หรือ 5 %) เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ($\frac{5}{100}$)

3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 2 โดยเปลี่ยนส่วนที่แรเงาให้ต่างกัน แล้วให้นักเรียนออกไปเขียนร้อยละ และเศษส่วนในกระดานคำ 5 ตัวอย่าง

4. ครูนำตารางร้อยละ (มีร้อยละ ขนาด 10×10 นิ้ว ไม่มีส่วนที่แรเงา) คัดที่กระดานคำ และซูเปอร์ 13% ให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า คิดเป็นเศษส่วนเท่าไร ($\frac{13}{100}$) แล้วครูติดกระดาษสีเหลี่ยมสีแสดขนาด 1×1 นิ้ว 13 แผ่น ในตารางตารางให้นักเรียนดู



5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 4 โดยเปลี่ยนบัตร ร้อยละ จำนวน 3 ตัวอย่าง

6. ครูแสดงกระดาษหมุดให้นักเรียนดูหน้าชั้น โดยใช้หมุดแสด 50 หมุด เหลือง 50 หมุด ครูถามนักเรียนว่า แต่ละส่วนคิดเป็นร้อยละเท่าไร (50) ครูถามต่อไปว่า ในแต่ละส่วน มีหมุดเท่าไร (50) ในแต่ละส่วนนี้เมื่อเทียบกับจำนวนหมุดทั้งหมด จะเป็นเศษส่วนเท่าไร ($\frac{50}{100}$)

7. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามข้อ 6 อีก 5 ตัวอย่าง โดยเปลี่ยนหมุดสีแสด และ สีเหลืองต่าง ๆ กัน

8. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม แข่งขันเสียบหมุดในกระดานหมุด กลุ่มที่หนึ่งเสียบหมุด กลุ่มที่สองหาร้อยละ กลุ่มที่ 3 บอกเศษส่วน

9. ครูเขียนจำนวนร้อยละในกระดานคำ ให้นักเรียนแปลงเป็นเศษส่วนในสมุด จำนวน 10 ข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม
2. สังเกตพฤติกรรมการจดประสงค์
3. การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
แผนที่ 11 (3 คาบ)

ความถี่รวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหา เศษส่วนเกี่ยวกับการบวกและลบ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

เนื้อเรื่อง

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกและลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

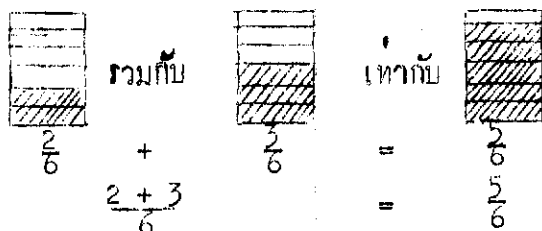
1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ สามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ สามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

อุปกรณ์

กระดาษแบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน บัตรภาพ บัตรตัวเลข บัตรเศษส่วน น้ำ
บัตรแผนภูมิตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกและลบ เศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการบวกและการลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. ครูนำกระดาษที่แบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน มาวางบนโต๊ะ 3 ใบ แล้วครูรินน้ำใส่ในแก้วใบที่หนึ่ง 2 ส่วน แก้วใบที่สอง 3 ส่วน ให้นักเรียนตอบว่า น้ำแต่ละแก้วเป็นเศษส่วนเท่าไร ครูนำน้ำทั้ง 2 แก้ว มาเทรวมกัน ในแก้วที่ 3 ที่แบ่งเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วถามนักเรียนว่า น้ำทั้งสองแก้วเมื่อเทรวมกันแล้วได้เป็นเศษส่วนเท่าไร ครูนำภาพที่นำคำถามของจริงมาคิดบนกระดานดำ แล้วครูนำบัตรเลขเศษส่วนมาคิดให้ตรงกับภาพ



3. ครูนำแผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันที่กระดานดำให้นักเรียนดูพร้อมอธิบาย

ข้อแรกโม 1 ผล ฉันรับประทานไป $\frac{2}{4}$ ผล น้องรับประทานไป $\frac{1}{4}$ ผล ฉันและน้อง รับประทาน
 แยก तो ผล

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \text{ }$

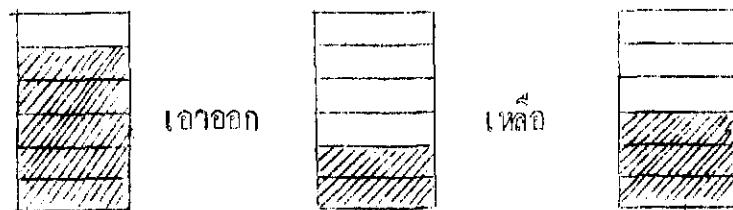
$$\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2 + 1}{4}$$

$$= \frac{3}{4}$$

ตอบ $\frac{3}{4}$ ผล

4. ครูให้ทำโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน เช่นเดียวกับกิจกรรม ข้อ 3 โดยให้นักเรียนทำ ที่กระดานดำ 3 ตัวอย่าง

5. ครูนำแก้วน้ำที่แบ่งออกเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน 2 ใบ ใบที่หนึ่งใส่น้ำ 5 ส่วน แล้วชูให้นักเรียนดู ถามนักเรียนว่า แก้วใบนี้มีน้ำทั้งหมดกี่ส่วน และแก้วใบที่ 2 มีน้ำหรือไม่ ครูรินน้ำจากแก้วใบที่หนึ่ง ใส่ในแก้วใบที่สอง เสีย 2 ส่วน แล้วถามนักเรียนว่า รินน้ำออกไปกี่ส่วน เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ครูนำภาพมาคิดให้เห็นจริงในกระดานดำ



$$\frac{5}{6}$$

-

$$\frac{2}{6}$$

=

$$\frac{3}{6} \text{ หรือ } \frac{1}{2}$$

$$\frac{5 - 2}{6}$$

=

$$\frac{3}{6} \text{ หรือ } \frac{1}{2}$$

6. ครูนำแผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันติดให้นักเรียนดูพร้อมทั้งอธิบาย

ไม้ท่อนหนึ่งยาว $\frac{5}{8}$ เมตร ถัดทิ้งไป $\frac{2}{8}$ เมตร จะเหลือเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \boxed{}$

$$\frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \frac{5-2}{8}$$

$$= \frac{3}{8}$$

ตอบ $\frac{3}{8}$ เมตร

7. ครูให้ทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน โดยให้นักเรียนออกมาทำในกระดานดำ เช่นเกี่ยวกับกิจกรรมในข้อหก 3 ตัวอย่าง

8. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแข่งขันการทำโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน โดยครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การร่วมกิจกรรม และการตอบคำถาม
- สังเกตพฤติกรรมตามจุดประสงค์
- การตรวจแบบฝึกหัด

.....

แผนการสอนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนที่ 12 (4 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ เศษส่วนและร้อยละ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

เนื้อเรื่อง

1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ เศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและการคูณจำนวนเต็มด้วย เศษส่วน
2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

จุดมุ่งหมาย

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ เศษส่วนด้วยจำนวนเต็มหรือการคูณจำนวนเต็มด้วย เศษส่วนให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

อุปกรณ์

แผนภูมิตัวอย่างการคูณ เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม แผนภูมิตัวอย่างการคูณจำนวนเต็มด้วย เศษส่วน
แผนภูมิตัวอย่างการหารร้อยละ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการคูณ เศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและการคูณจำนวนเต็มด้วย เศษส่วนการหารร้อยละ
2. ครูกำหนดแผนภูมิตัวอย่างการคูณ เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ที่ให้ที่ กระดานแล้วอธิบายขั้นตอนการคิดโจทย์ปัญหา ดังนี้

มีมะม่วง 6 ผล แบ่งให้เพื่อน $\frac{1}{2}$ ของมะม่วงที่มีอยู่ ดังนั้นให้มะม่วงแก่เพื่อนไปกี่ผล
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{1}{2} \times 6 = \square$

$$= \frac{1 \times 6}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ ผล}$$

ตอบ 3 ผล

3. ครูให้ทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ให้นักเรียนออกมาทำ
ในกระดานดำ 3 ตัวอย่าง

4. ครูนำแผนภูมิตัวอย่างการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนติดที่กระดานดำ แล้วอธิบาย
ขั้นตอนการคิดโจทย์ปัญหาดังนี้

ถุงแห่งหนึ่งละ $\frac{2}{10}$ กิโลกรัม ถ้ามี 5 ถุง รวมเป็นถุงแห่งกี่กิโลกรัม

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $5 \times \frac{2}{10} = \square$

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

$$= \frac{10}{10} = 1 \text{ กิโลกรัม}$$

ตอบ 1 กิโลกรัม

5. ครูนำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนเขียนในกระดานดำให้
นักเรียนทุกคนทำในสมุด จำนวน 3 ข้อ

6. ครูนำแผนภูมิตัวอย่างการทำโจทย์ปัญหาร้อยละตัวอย่างที่ 1 มาติดที่กระดานดำ
แล้วอธิบายดังนี้

ปราณีสอบได้ 160 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 200 คะแนน ปราณีสอบได้
ร้อยละเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{160}{200} \times 100 = \square$

$$= \frac{160 \times 100}{200}$$

$$= \frac{16000}{200}$$

$$= 80$$

ตอบ ร้อยละ 80 หรือ 80 %

7. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ เช่นเกี่ยวกับกิจกรรมในข้อ 6 ให้นักเรียนทำในสมุด 3 ข้อ
8. กรณำแผนภูมิตัวอย่างการทำโจทย์ปัญหาร้อยละตัวอย่างที่ 2 มาคิดที่กระดานแล้วอธิบายดังนี้

ธนาคารออมสินให้ดอกเบี้ยแก่ผู้ฝากประจำ ร้อยละ 5 ต่อปี สมุดฝากเงิน 600 บาท ฝากไว้หนึ่งปี จะได้ดอกเบี้ยเท่าไร

$$\begin{aligned}
 \text{เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์} \quad \frac{5}{100} \times 600 &= \square \\
 &= \frac{5 \times 600}{100} \\
 &= \frac{30,000}{100} \\
 &= 30 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ตอบ 30 บาท

9. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละเช่นเกี่ยวกับกิจกรรมตามข้อ 6. ให้นักเรียนทำ 3 ข้อ
10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรวมยอด ชุดที่ 4

การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ การรวมกิจกรรม และการตอบคำถาม
- สังเกตพฤติกรรมตามจุดประสงค์
- การตรวจแบบฝึกหัด

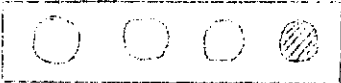
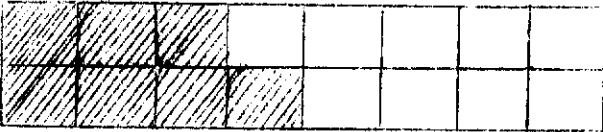
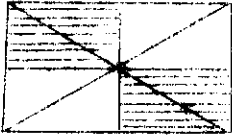
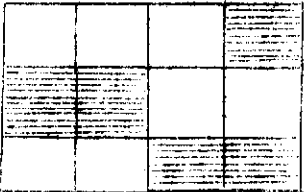
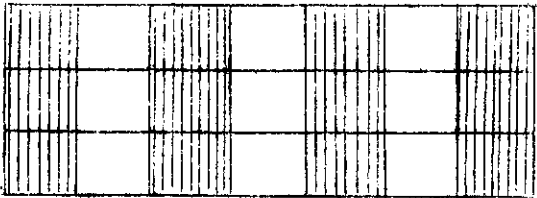
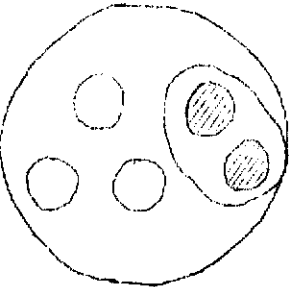
.....

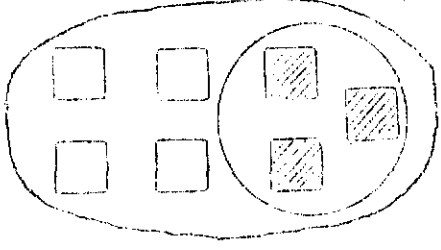
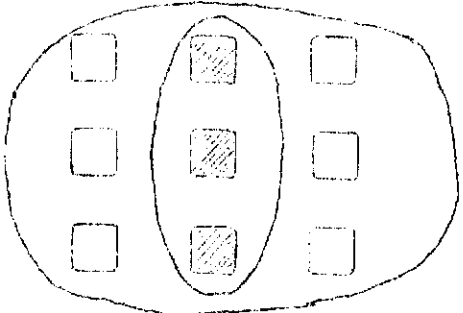
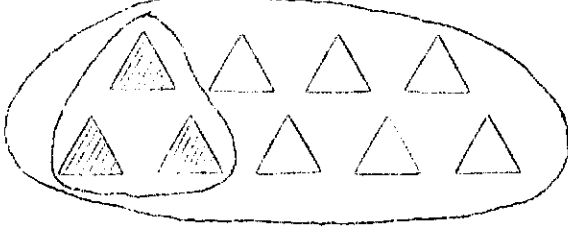
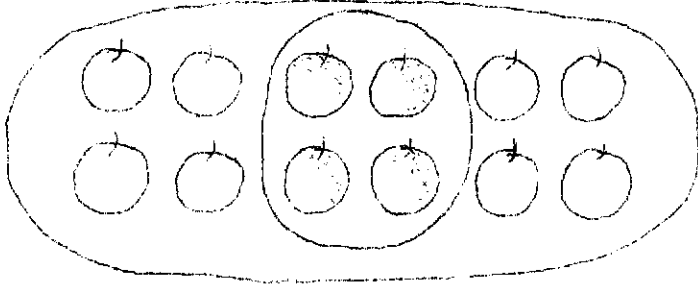
ภาคผนวก ค.

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 ชื่อ

คำสั่ง จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่เรเงาของแต่ละภาพ

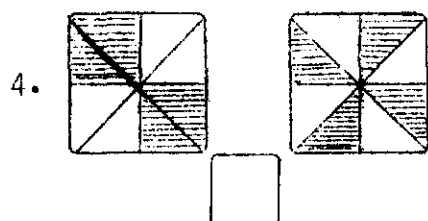
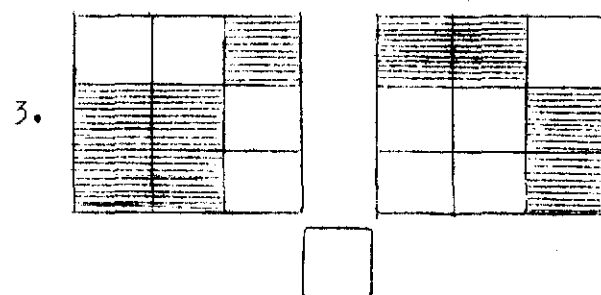
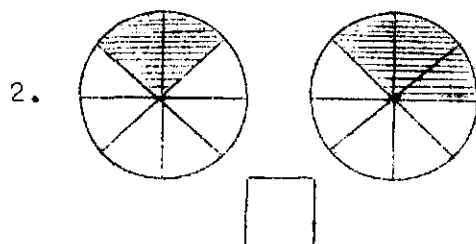
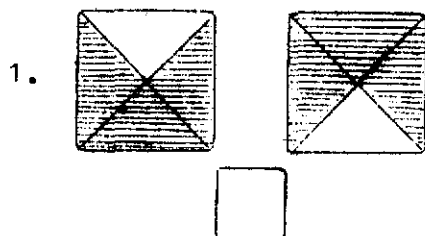
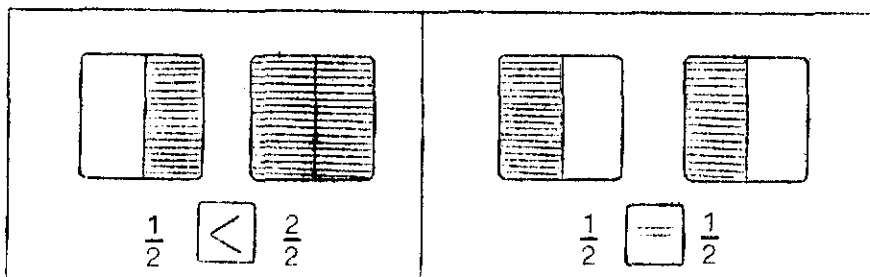
ข้อ	ภาพ	เศษส่วน
ตัวอย่าง		$\frac{1}{4}$
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

ข้อ	ภาพ	เขียนส่วน
7.		
8.		
9.		
10.		

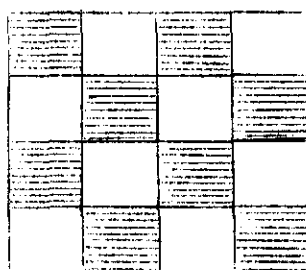
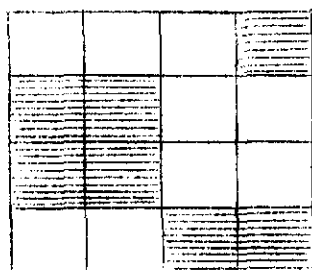
แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 2 ข้อ

คำสั่ง จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงาของแต่ละภาพแล้วเติมเครื่องหมาย $= > <$
ลงใน ระหว่างจำนวน

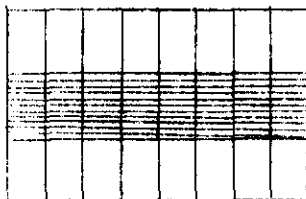
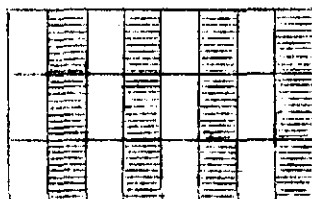
ตัวอย่าง



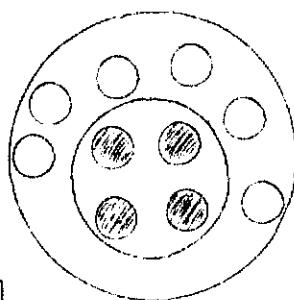
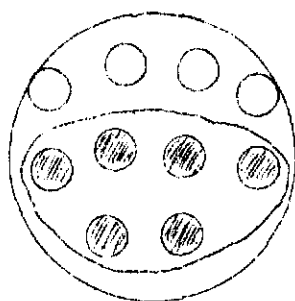
5.



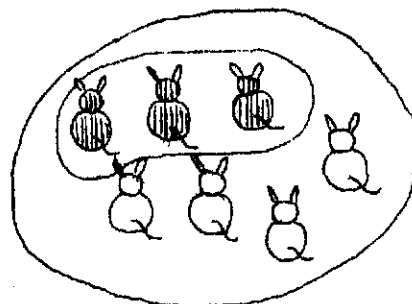
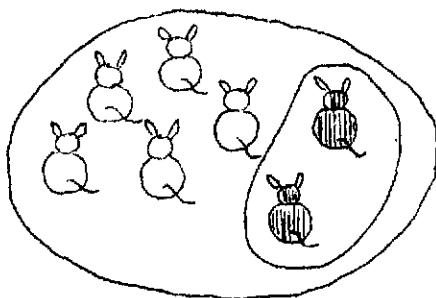
6.



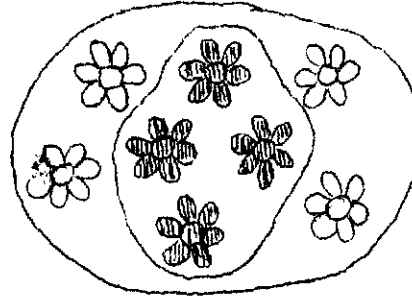
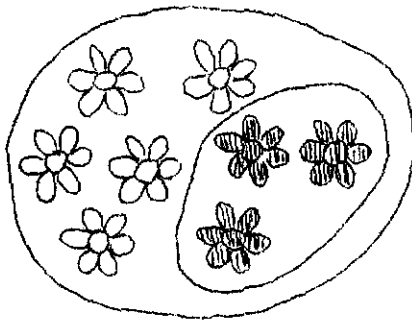
7.



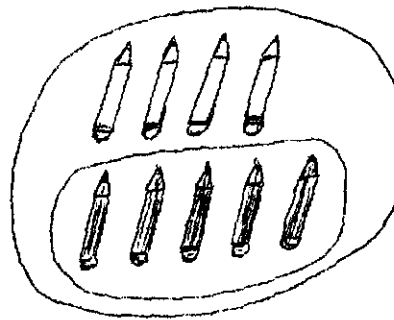
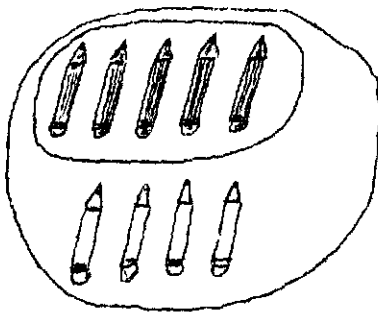
8.



9.



10.



.....

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 3 ชื่อ

คำสั่ง จงเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้เครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ ลงใน ระหว่างจำนวน
ตัวอย่าง

$\frac{3}{4}$	$>$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$<$	$\frac{3}{4}$
---------------	-----	---------------	---------------	-----	---------------

1. $\frac{1}{6}$ $\frac{4}{6}$
2. $\frac{3}{8}$ $\frac{7}{8}$
3. $\frac{5}{7}$ $\frac{6}{7}$
4. $\frac{5}{19}$ $\frac{7}{19}$
5. $\frac{30}{100}$ $\frac{90}{100}$
6. $\frac{66}{111}$ $\frac{90}{111}$
7. $\frac{124}{353}$ $\frac{142}{353}$
8. $\frac{531}{671}$ $\frac{513}{671}$
9. $\frac{411}{533}$ $\frac{145}{533}$
10. $\frac{239}{493}$ $\frac{247}{493}$

.....

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 4 ข้อ

คำสั่ง จงหาคำตอบแล้วเขียนลงใน ใหญ่ทอง

ตัวอย่าง

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

1. $\frac{1}{9} + \frac{3}{9} =$

2. $\frac{1}{7} + \frac{3}{7} =$

3. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} =$

4. $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} =$

5. $\frac{4}{8} + \frac{3}{8} =$

6. $\frac{1}{8} + \frac{2}{8} =$

7. $\frac{3}{5} + \frac{2}{5} =$

8. $\frac{6}{9} + \frac{2}{9} =$

9. $\frac{3}{9} + \frac{5}{9} =$

10. $\frac{6}{9} + \frac{1}{9} =$

.....

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 5 ข้อ

คำสั่ง จงหาคำตอบแล้วเขียนลงใน ใหญ่ของ
ตัวอย่าง

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

1. $\frac{7}{9} - \frac{3}{9} =$

2. $\frac{5}{6} - \frac{2}{6} =$

3. $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} =$

4. $\frac{7}{8} - \frac{4}{8} =$

5. $\frac{8}{9} - \frac{3}{9} =$

6. $\frac{9}{10} - \frac{5}{10} =$

7. $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} =$

8. $\frac{4}{7} - \frac{1}{7} =$

9. $\frac{5}{9} - \frac{2}{9} =$

10. $\frac{4}{8} - \frac{2}{8} =$

.....

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 6 ชื่อ

คำสั่ง จงหาคำตอบเติมลงใน ให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง

$$4 \times \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = \boxed{2}$$

$$1. \quad 4 \times \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \boxed{}$$

$$2. \quad 2 \times \frac{\boxed{}}{7} = \frac{3}{7} + \frac{3}{7}$$

$$3. \quad \boxed{} \times \frac{1}{7} = \frac{32 \times 1}{7}$$

$$4. \quad 12 \times \boxed{} = \frac{12 \times 2}{7}$$

$$5. \quad 4 \times \frac{1}{6} = \frac{4 \times 1}{6} = \boxed{}$$

$$6. \quad 2 \times \boxed{} = \frac{2 \times 3}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$7. \quad 12 \times \frac{1}{3} = \frac{12 \times 1}{3} = \frac{12}{3} = \boxed{}$$

$$8. \quad 7 \times \frac{1}{2} = \boxed{} = \frac{7}{2}$$

$$9. \quad 72 \times \frac{1}{9} = \frac{72 \times 1}{9} = \frac{\boxed{}}{9} = 8$$

$$10. \quad \boxed{} \times \frac{1}{8} = 3$$

.....

แบบฝึกหัดเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 7 ข้อ

คำสั่ง จงหาคำตอบเติมลงใน ในช่อง

ตัวอย่าง

$$\frac{1}{3} \text{ ของ } 9 = \boxed{3}$$

1. $\frac{1}{4} \times 8 = 8 \times \boxed{}$

2. $\boxed{} \times 6 = 6 \times \frac{1}{2}$

3. $\frac{1}{3} \times 2 = \frac{1}{3} + \boxed{} = \frac{1+1}{3}$

4. $\frac{3}{4} \times 8 = \frac{3 \times 8}{4} = \boxed{} = 6$

5. $\frac{2}{3} \times \boxed{} = \frac{2 \times 6}{3} = \frac{12}{3} = 4$

6. $\frac{3}{5} \times 10 = \boxed{} = 6$

7. $\frac{2}{3} \times 12 = \boxed{}$

8. $\frac{1}{3}$ ของ $\boxed{} = \frac{1}{3} \times 12$

9. $\frac{1}{5} \boxed{} 10 = \frac{1}{5} \times 10$

10. $\frac{1}{6}$ ของ 6 = $\boxed{}$

.....

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 8 ข้อ

คำสั่งที่ 1 พหุคูณค่าทอบลงในช่องว่างให้ถูกของ

1. ร้อยละ 35 หมายถึง มี ส่วน ใน 100 ส่วน
2. ร้อยละ 70 หมายถึง มี ส่วน ใน 100 ส่วน
3. มี 42 ส่วน ใน 100 ส่วน เขียนเป็นร้อยละได้เท่ากับ ร้อยละ
4. มี 58 ส่วน ใน 100 ส่วน เขียนเป็นร้อยละได้เท่ากับ ร้อยละ
5. 52 % อ่านว่า
6. ร้อยละ 80 ของ 10 มีค่าเท่ากับ
7. ร้อยละ 25 ของ 80 มีค่าเท่ากับ

คำสั่งที่ 2 จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าประโยคที่เขียนเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าประโยคที่เขียนเป็นเปอร์เซ็นต์ไม่ได้

ตัวอย่าง 0. ✓ เขาสอบได้ร้อยละ 77

8. ใช้ไกรร้อยละ 90
9. อานทวิ้ง 100 เมตร ในเวลา 10 วินาที
10. ทุนเงินมา 100 บาท ดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี

.....

แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 9 ชื่อ

คำสั่ง ให้เติมจำนวนเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
ตัวอย่าง

$\frac{4}{100}$	= ร้อยละ 4	$\frac{5}{100}$	= 5 %
-----------------	------------	-----------------	-------

1. $\frac{37}{100}$ = ร้อยละ
2. $\frac{42}{100}$ = ร้อยละ
3. $\frac{65}{100}$ = ร้อยละ
4. $\frac{70}{100}$ = ร้อยละ
5. $\frac{44}{100}$ = ร้อยละ
6. $\frac{31}{100}$ = ... %
7. $\frac{22}{100}$ = ... %
8. $\frac{29}{100}$ = ... %
9. $\frac{82}{100}$ = ... %
10. $\frac{100}{100}$ = ... %

.....

แบบฝึกหัดเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 10 ชื่อ

คำสั่ง จงแปลงจำนวนร้อยละและเปอร์เซ็นต์ต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วน
ตัวอย่าง

ร้อยละ 18 = $\frac{18}{100}$	10 % = $\frac{10}{100}$
------------------------------	-------------------------

1. ร้อยละ 40 = ...
2. ร้อยละ 66 = ...
3. ร้อยละ 99 = ...
4. 91 % = ...
5. 81 % = ...
6. 39 % = ...
7. 44 % = ...
8. 48 % = ...
9. 62 % = ...
10. 79 % = ...

.....

แบบฝึกหัดเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 11 ชื่อ

คำสั่งที่ 1 จงแสดงวิธีทำพร้อมทั้งหาคำตอบโดยย่อหาต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. กระดาษแผ่นหนึ่งมีส่วนที่ระบายสีเขียว $\frac{1}{6}$ ส่วนที่ระบายสีเหลือง $\frac{2}{6}$ กระดาษแผ่นนี้มีส่วนที่ระบายสีทั้งหมดเท่าไร

2. ฉันทซื้อแท่งไม้มาก 1 เมตร รับประทานไป $\frac{1}{4}$ เมตร ให้น้องรับประทาน $\frac{1}{4}$ เมตร ฉันทและน้องรับประทานแท่งไม้ไปเท่าไร

3. ปลูกลำไย 1 แปลง เป็นต้นไม้น้อย $\frac{1}{3}$ ต้นขาวเรียง $\frac{1}{3}$ รวมมีต้นไม้น้อยและขาวเรียงเท่าไร

4. ไม่นอนหนึ่งยาว $\frac{7}{8}$ เมตร ตัดทิ้งไป $\frac{1}{8}$ เมตร เหลือไม้นอนเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ชื่อน้ำตาลทรายมา $\frac{2}{4}$ กิโลกรัม ใช้ไป $\frac{1}{4}$ กิโลกรัม เหลือน้ำตาลทรายเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

6. มีขนมอยู่ $\frac{3}{8}$ ถาด แบ่งให้น้องแล้วยังเหลือ $\frac{1}{8}$ ถาด แบ่งขนมให้น้องไปเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

7. มีที่ดินอยู่ $\frac{4}{5}$ ไร่ ปลูกล้อยี่เสีย $\frac{2}{5}$ ไร่ จะยังเหลือที่ดินว่างอยู่อีกเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

คำสั่งที่ 2 จงหาคำตอบเขียนลงใน ในช่องทอง

8. ซื้อข้าวเหนียวมา $\frac{7}{10}$ กิโลกรัม ใจทำขนมเสีย $\frac{3}{10}$ กิโลกรัม จะเหลือข้าวเหนียวเท่าไร

9. มีพัททอง $\frac{2}{4}$ ผล แบ่งขายเสีย $\frac{1}{4}$ ผล จะเหลือพัททองเท่าไร

10. มีน้ำอ้อย $\frac{2}{3}$ ขวด รินใส่แก้วเสีย $\frac{1}{3}$ ขวด จะเหลือน้ำอ้อยเท่าไร

.....

แบบฝึกหัดเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 12 ข้อ

คำสั่งที่ 1 จงแสดงวิธีทำพร้อมทั้งหาคำตอบโดยย่อหากเป็นไปได้ให้ถูกต้อง

1. กินสอ 1 โหล ก็กินสอ 12 แท่ง ถ้ามีกินสออยู่ $\frac{2}{3}$ โหล จะมีกินสอกี่แท่ง

.....

.....

.....

.....

.....

2. 1 ฟุต เท่ากับ 12 นิ้ว ถ้า $\frac{3}{4}$ ฟุต จะเท่ากับกี่นิ้ว

.....

.....

.....

.....

.....

3. 1 บาท เท่ากับ 4 สลึง ถ้า $\frac{1}{4}$ บาท จะเท่ากับกี่สลึง

.....

.....

.....

.....

.....

4. ถ้าเชือก $\frac{1}{2}$ ของความยาวทั้งหมด ถ้าเชือกเส้นนี้ยาว 50 เมตร เชือกที่คล้ายเท่าไร

5. แมคาขายส้มได้กำไรร้อยละ 20 ถ้าซื้อส้มมา 200 ผล แมคาจะขายส้มได้กำไรเท่าไร

คำสั่งที่ 2 จงทำเครื่องหมาย $\checkmark$ หน้าข้อที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย $\times$ หน้าข้อที่ผิด

6. ขายส้มโอ 100 ผล ได้กำไร 40 บาท ถ้าขายส้มโอ 70 ผล จะได้กำไร 30 บาท

7. มะนาว 100 ผล ราคา 20 บาท ถ้าซื้อ 240 ผล จะต้องจ่ายเงิน 44 บาท

8. มีนักเรียนชั้นประถมตอนอยู่ $\frac{3}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด ถ้านักเรียนทั้งหมดมี 450 คน จะมีนักเรียนชั้นประถม 270 คน

9. มีครูชายอยู่ $\frac{1}{5}$ เท่าของครูหญิง ถ้าครูหญิงมี 20 คน จะมีครูชาย 5 คน

10. มานพสอบได้ 80 % ถ้าคะแนนเต็ม 200 คะแนน มานพจะสอบได้ 160 คะแนน

.....

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจงในการทำข้อสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้ให้นักเรียนพยายามทำให้เสร็จทุกข้อภายในเวลา 30 นาที
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 คำเลือก คือ ก, ข, ค, และ ง. ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

๐) $1 + 2 = \square$

ก. 2

ข. 3

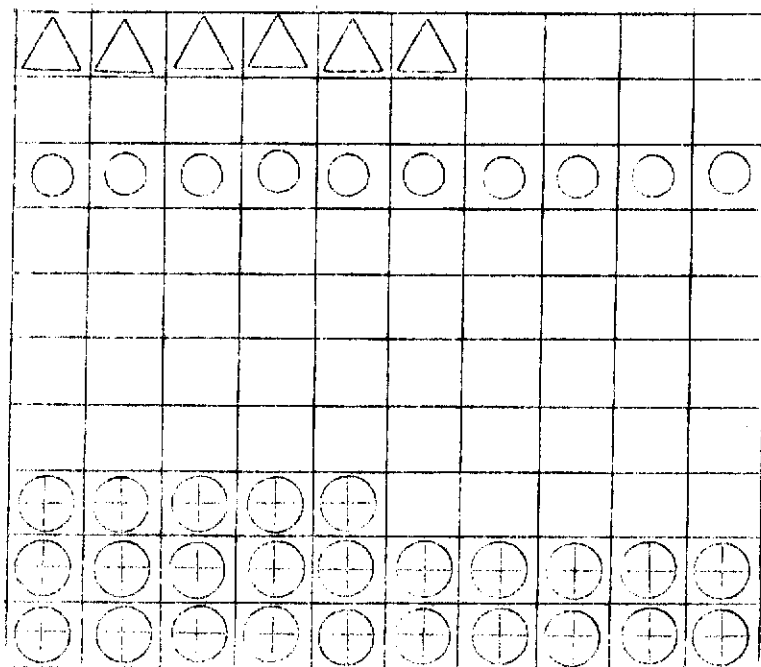
ค. 4

ง. 5

กระดาษคำตอบแบบทดสอบ

ข้อ

๐) ก. ~~ข.~~ ค. ง.



ใช้ตารางแผนภูมิข้างบนนี้ ตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 5

1. จากตารางแผนภูมิข้างบน มีรูป  คิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของจำนวนภาพในแผนภูมิทั้งหมด

ก. $\frac{6}{100}$

ข. $\frac{4}{100}$

ค. $\frac{6}{10}$

ง. $\frac{4}{10}$

2. จากตารางแผนภูมิข้างบนมีรูป  คิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของจำนวนภาพในแผนภูมิทั้งหมด

ก. $\frac{10}{100}$

ข. $\frac{20}{100}$

ค. $\frac{25}{100}$

ง. $\frac{25}{50}$

3. จากภาพแผนภูมิข้างบน ถ้าเขียนรูป  ในแผนภูมิเพิ่มขึ้นอีก 10 รูป จะมีค่าคิดเป็นจำนวนเศษส่วนเท่าไรของจำนวนภาพในแผนภูมิทั้งหมด

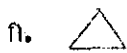
ก. $\frac{10}{100}$

ข. $\frac{25}{100}$

ค. $\frac{20}{100}$

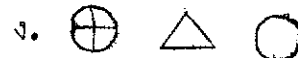
ง. $\frac{25}{50}$

4. จากภาพแผนภูมิข้างบน ข้อใดคิดเป็นจำนวนเศษส่วนมากที่สุด ของจำนวนภาพในแผนภูมิทั้งหมด

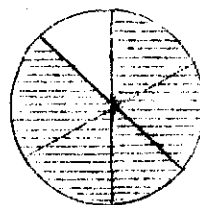
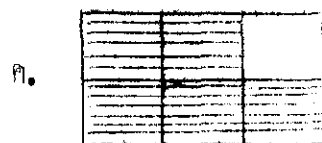
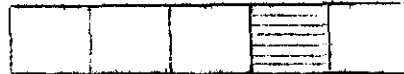
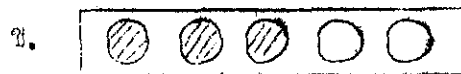
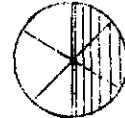


ง. ไม่มีรูปอะไร

5. จากภาพแผนภูมิข้างบน ข้อใดเป็นจำนวนเศษส่วน เรียงจากมากไปหาน้อย



6. ส่วนที่แรเงาในข้อใดถ้าเขียนเป็นจำนวนเศษส่วนแล้ว จะเป็นจำนวนเศษส่วนที่เท่ากัน



7. ข้อใดเรียงลำดับจำนวนเศษส่วนจากน้อยไปหามากที่ถูกต้อง

ก. $\frac{2}{6}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{6}{6}$ $\frac{5}{6}$

ข. $\frac{2}{9}$ $\frac{3}{9}$ $\frac{5}{9}$ $\frac{6}{9}$

ค. $\frac{6}{7}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{2}{7}$

ง. $\frac{5}{11}$ $\frac{6}{11}$ $\frac{2}{11}$ $\frac{4}{11}$

8. การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันของข้อหลักถามข้อใด

ก. ทำส่วนให้เท่ากัน

ข. ทอนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ค. บวกทั้งเศษและส่วน

ง. บวกเฉพาะเศษ

9. การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ข้อหลักจะไร

ก. ทำส่วนให้เท่ากัน

ข. ทอนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ค. ลบทั้งเศษและส่วน

ง. ลบเฉพาะเศษ

10. $\frac{6}{7} - \frac{3}{7} = \square$

ข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

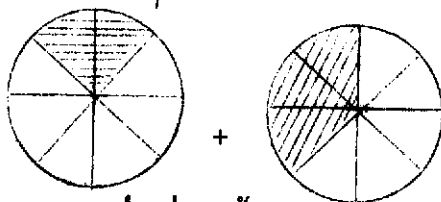
ก. $\frac{3}{7}$

ข. $\frac{6}{7}$

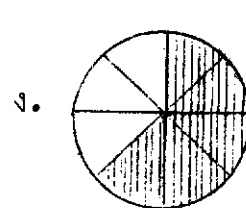
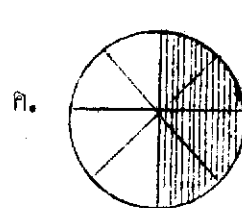
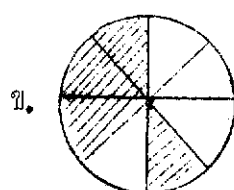
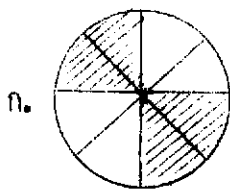
ค. $\frac{7}{7}$

ง. $\frac{9}{7}$

11.



จากภาพมีค่าเท่ากับข้อใด



12. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใด ไม่ เป็นจริง

ก. $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$

ข. $\frac{7}{8} - \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$

ค. $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$

ง. $\frac{6}{9} - \frac{5}{9} = \frac{3}{9}$

13. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ เขียนเป็นวิธีคูณใดตามข้อใดจึงถูกต้อง

ก. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{2} \times 2$

ค. $3 \times \frac{1}{2}$

ง. $3 \times \frac{3}{2}$

14. 5×4 มีค่าเท่ากับ $4 + 4 + 4 + 4 + 4$
 $3 \times \frac{2}{5}$ จะมีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $3 + \frac{2}{5}$

ข. $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$

ค. $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + 3$

ง. $1 + 1 + 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$

15. $\frac{1}{4}$ ของ 20 มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

16. $14 \times \frac{5}{21}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $14 \times \frac{21}{5}$

ข. $\frac{21}{5} \times 14$

ค. $\frac{5}{21} \times \frac{1}{4}$

ง. $\frac{5}{21} \times 14$

17. ผลลัพธ์ในข้อใดมีค่ามากที่สุด

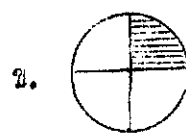
ก. $\frac{2}{5} \times 2$

ข. $\frac{3}{5} \times 2$

ค. $4 \times \frac{1}{5}$

ง. $5 \times \frac{1}{5}$

18. ส่วนที่แรเงาของภาพในข้อใดควรจะมีค่าเท่ากับ 75 %



19. การที่พูดว่า "เปอร์เซ็นต์" ทำให้เรานึกถึงจำนวนเลขอะไร

ก. 0

ข. 10

ค. 100

ง. 1,000

20. ร้อยละ 20 หมายความว่า

ก. 100 ส่วน แบ่งเป็น 20 ส่วน

ข. 20 ส่วน ใน 100 ส่วน

ค. $100 - 20$

ง. $100 \div 20$

21. $\frac{53}{100}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. ร้อยละ 100

ข. ร้อยละ 10

ค. ร้อยละ 153

ง. ร้อยละ 53

22. $\frac{29}{100}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 29 %

ข. 100 %

ค. 129 %

ง. ร้อยละ 129

23. $\frac{7}{100}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{7}{10}$

ข. ร้อยละ 10

ค. ร้อยละ 7

ง. 70 %

24. $\frac{2}{100}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. ร้อยละ 100

ข. 100 %

ค. 20 %

ง. 2 %

25. ร้อยละ 93 มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{93}{100}$

ข. $\frac{100}{93}$

ค. $\frac{193}{100}$

ง. $\frac{10}{93}$

26. วันแรกมานะอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{5}$ ของเล่ม วันที่สองอ่านได้อีก $\frac{1}{5}$ ของเล่ม รวมสองวันมานะอ่านหนังสือได้เท่าไรของเล่ม คำตอบคือข้อใด

ก. $\frac{1}{10}$

ข. $\frac{3}{10}$

ค. $\frac{1}{5}$

ง. $\frac{3}{5}$

27. รั้วขึ้นเส้นแรกยาว $\frac{7}{8}$ เมตร เส้นที่สองยาว $\frac{3}{8}$ เมตร รั้วขึ้นเส้นแรกยาวกว่าเส้นที่สอง คิดเป็นจำนวนเศษส่วนเท่าไร คำตอบคือข้อใด

ก. $\frac{3}{8}$

ข. $\frac{4}{8}$

ค. $\frac{4}{16}$

ง. $\frac{10}{16}$

28. ขอมะม่วงมา 96 ผล เน่าเสีย $\frac{1}{12}$ ของมะม่วงที่ขามา จะเป็นมะม่วงเน่าเสียกี่ผล คำตอบคือข้อใด
- ก. 6 ผล ข. 8 ผล
ค. 10 ผล ง. 12 ผล
29. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 120 คน ซากเรียน $\frac{1}{6}$ ของนักเรียนทั้งหมด จะเป็นนักเรียนซากเรียนกี่คน คำตอบคือข้อใด
- ก. 5 คน ข. 10 คน
ค. 20 คน ง. 30 คน
30. ใช้เงินไป $\frac{1}{5}$ ของเงิน 25 บาท แสดงว่าใช้เงินไปเท่าไร คำตอบคือข้อใด
- ก. 5 บาท ข. 10 บาท
ค. 15 บาท ง. 20 บาท

ภาคผนวก ง.

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตาราง 5 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.55	.33	16	.74	.57
2	.57	.50	17	.73	.59
3	.74	.48	18	.57	.24
4	.21	.37	19	.73	.46
5	.78	.36	20	.48	.33
6	.80	.47	21	.78	.76
7	.79	.62	22	.63	.54
8	.76	.41	23	.67	.56
9	.76	.41	24	.72	.47
10	.80	.73	25	.74	.57
11	.79	.74	26	.79	.74
12	.80	.73	27	.78	.64
13	.67	.56	28	.21	.62
14	.65	.69	29	.52	.26
15	.57	.50	30	.54	.55

ภาคผนวก จ.

สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองตัวประกอบ

Source of variation	SS	df	MS	F
Row	$SSR = \frac{\sum_{i=1}^r x_{i..}^2}{cn} - \frac{T^2}{rcn}$	$r - 1$	$MSR = \frac{SSR}{r - 1}$	$\frac{MSR}{MSE}$
Column	$SSC = \frac{\sum_{j=1}^c T_{.j}^2}{rn} - \frac{T^2}{rcn}$	$c - 1$	$MSC = \frac{SSC}{c - 1}$	$\frac{MSC}{MSE}$
Interaction	$SS(RC) = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^r T_{i..}^2}{cn} - \frac{\sum_{j=1}^c T_{.j}^2}{rn} + \frac{T^2}{rcn}$ $(r-1)(c-1) MS(RC) = \frac{SS(RC)}{(r-1)(c-1)}$			$\frac{MS(RC)}{MSE}$
Error	$SSE = SST - SSR - SSC - SS(RC)$	$rc(n - 1)$	$MSE = \frac{SSE}{rc(n - 1)}$	
Total	$SST = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^n x_{ijk}^2 - \frac{T^2}{rcn}$	$rcn - 1$		

ภาคผนวก ฉ.

คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องเศษส่วน หลังการเรียน (Posttest)

ตาราง 6 แสดงคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
หลังการเรียนรู้ (Posttest)

วิธีการให้แบบฝึกหัด	วิธีการตรวจแบบฝึกหัด								ผลรวมตามแถว
	เชิงวิพากษ์				ไม่วิพากษ์				
เป็นระยะ	28	26	25	24	28	26	25	20	957
	27	26	25	24	27	26	25	20	
	27	26	25	23	27	25	25	20	
	27	25	25	22	27	25	22	15	
	27	25	24	11	26	25	21	10	
	รวม		492		รวม		465		
รวมยอด	29	27	21	17	28	27	22	19	903
	29	27	21	17	28	27	22	19	
	28	25	21	17	28	24	21	18	
	28	25	20	15	27	24	20	16	
	28	23	18	13	27	22	20	15	
	รวม		449		รวม		454		
ผลรวมตามคอลัมน์	941				919				1,860

ภาคผนวก ข.

1

การคำนวณหาค่า E

การคำนวณหาค่า F

1. ตั้งสมมุติฐาน H_0 และ H_1

1.1 การเปรียบเทียบผลระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับแบบฝึกหัดรวมยอด

$$H_0 : \alpha_i = \alpha_{i'}$$

$$H_1 : \alpha_i \neq \alpha_{i'}$$

1.2 การเปรียบเทียบผลระหว่างวิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์ กับไม่วิพากษ์

$$H_0 : \beta_j = \beta_{j'}$$

$$H_1 : \beta_j \neq \beta_{j'}$$

1.3 การเปรียบเทียบผลระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับการตรวจแบบฝึกหัด

$$H_0 : (\alpha\beta)_{ij} = (\alpha\beta)_{ij'}$$

$$H_1 : (\alpha\beta)_{ij} \neq (\alpha\beta)_{ij'}$$

2. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ

$$\alpha = .05$$

3. หาค่า SST จากสูตร

$$SST = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^n x_{ijk}^2 - \frac{T^2}{rcn}$$

$$= 28^2 + 27^2 + 27^2 + \dots + 15^2 - \frac{1865^2}{2 \times 2 \times 20}$$

$$= 44,758 - 43,245$$

$$= 1,513$$

4. หาค่า SSR จากสูตร

$$\begin{aligned}
 SSR &= \frac{\sum_{i=1}^r T_{i..}^2}{cn} - \frac{T_{..}^2}{rcn} \\
 &= \frac{957^2 + 903^2}{2 \times 20} - 43,245 \\
 &= 43,281.45 - 43,245 \\
 &= 36.45
 \end{aligned}$$

5. หาค่า SSC จากสูตร

$$\begin{aligned}
 SSC &= \frac{\sum_{j=1}^c T_{.j.}^2}{rn} - \frac{T_{..}^2}{rcn} \\
 &= \frac{941^2 + 919^2}{2 \times 20} - 43,245 \\
 &= 43,251.05 - 43,245 \\
 &= 6.05
 \end{aligned}$$

6. หาค่า SS(RC) จากสูตร

$$\begin{aligned}
 SS(RC) &= \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c T_{ij.}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^r T_{i..}^2}{cn} - \frac{\sum_{j=1}^c T_{.j.}^2}{rn} + \frac{T_{..}^2}{rcn} \\
 &= \frac{492^2 + 465^2 + 449^2 + 454^2}{20} - 43,281.45 - 43,251.05 + 43,245 \\
 &= 43,300.3 - 43,281.45 - 43,251.05 + 43,245 \\
 &= 12.8
 \end{aligned}$$

7. หาค่า SSE จากสูตร

$$\begin{aligned}
 SSE &= SST - SSR - SSC - SS(RC) \\
 &= 1,513 - 36.45 - 6.05 - 12.8 \\
 &= 1,457.7 \\
 &\quad \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข.

หนังสือขอความอนุเคราะห์

ที่ ทม 1007/1353

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วันที่ 20 ธันวาคม 2525

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดจันทบุรี

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายประเสริฐ ส่งแสง เป็นนิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการประถมศึกษา ชั้นปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นิสิตผู้ต้องการมาศึกษา เพื่อขอความสะดวกในการศึกษาคนควา เพื่อทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัด และการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง ตลอดจนสถิติทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวีร์ โสภประยูร และ อาจารย์อาวุธ วัฒนสิน สิ่งทีมนิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ณ โรงเรียนห้วยยอก (กลิ่งวิทยาการ) อ. ห้วยยอก จ.จันทบุรี ในระหว่างวันที่ 20 ธันวาคม 2525 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2526 เพื่อเป็นข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยจะรู้สึกเป็นพระคุณอย่างสูง ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

กานดา ณ ถลาง

(ศาสตราจารย์ ดร. กานดา ณ ถลาง)

คณบดี บัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 3919864

ที่ ศธ. 1421/3997

สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ

21 ธันวาคม 2525

เรื่อง ขออนุญาต

เรียน หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด

ด้วยสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ ได้รับแจ้งจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่า นายประเสริฐ ส่งแสง เป็นนิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอก การประถมศึกษา มีความประสงค์เพื่อขอความสะดวกในการศึกษาคนควา เพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่องการทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง ผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยขออนุญาตให้ทดลองสอนนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ณ โรงเรียนห้วยยอด (ถ้ำหวายวิทยาคาร) สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอห้วยยอด ในระหว่างวันที่ 23 ธันวาคม 2525 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2526

จังหวัดพิจารณาแล้วเห็นว่า เป็นประโยชน์กับนิสิตและสถานศึกษาแห่งนี้ จึงขอให้ อำเภอให้ความอนุเคราะห์และแจ้งแก่โรงเรียนดังกล่าวต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

บุญมา สนิทรักษ์

(นายบุญมา สนิทรักษ์)

ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ

ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

โทร.ศรี 218128

ที่ ศธ. 142103/6919

สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอห้วยยอด

22 ธันวาคม 2525

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนห้วยยอด (กลิ่งวิทยาการ)

ด้วยจังหวัดได้แจ้งว่า นายประเสริฐ ส่งแสง นิติกรระดับปริญญาโท วิชาเอก
การประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มีความประสงค์เพื่อขอความสะดวก
ในการศึกษาคนควา เพื่อทำปริญญานิพนธ์เรื่อง การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัด และการตรวจ
แบบฝึกหัดที่ส่ง ผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยขอ
ความอนุเคราะห์ขอทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ณ โรงเรียนห้วยยอด (กลิ่งวิทยาการ)
ในระหว่างวันที่ 23 ธันวาคม 2525 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2526

อำเภอพิจารณาแล้วเห็นว่า เป็นประโยชน์กับนิสิตและสถานศึกษาแห่งนี้ จึงขอให้
ทางโรงเรียนช่วยบริการให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตดังกล่าวด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ประพันธ์ ยืนยง

(นายประพันธ์ ยืนยง)

ผู้อำนวยการประถมศึกษาอำเภอ

รักษาการในตำแหน่ง หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอห้วยยอด

งานนิติการศึกษา

การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผล
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

ประเสริฐ สังแสง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
 กุมภาพันธ์ 2526

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เปรียบเทียบผลของวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะกับวิธีการให้แบบฝึกหัดรวมยอด 2) เปรียบเทียบผลของวิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์กับวิธีการตรวจแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ และ 3) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้แบบฝึกหัดกับวิธีการตรวจแบบฝึกหัด ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนห้วยยอด (ถลุงวิทยาการ) จังหวัดตรัง จำนวน 80 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำแนกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ตรวจเชิงวิพากษ์ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ ตรวจไม่วิพากษ์ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด ตรวจเชิงวิพากษ์ และกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด ตรวจไม่วิพากษ์

ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ภายหลังการทดลอง นำข้อมูลที่ได้มาทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององศาประกอบ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะกับกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวมยอด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์ กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดไม่วิพากษ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3) วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดมีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

AN EXPERIMENTAL STUDY OF ACHIEVEMENT AS THE RESULT OF
DIFFERENT METHODS IN GIVING AND CORRECTING
PRATHOM SUKSA IV MATHEMATICS EXERCISES

AN ABSTRACT

BY

PRASERT SONGSANG

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

February 1983

The purpose of this study was to examine (1) the result of distributed exercise and massed exercise assignments, (2) the result of comment and no comment correcting, and (3) the interaction result of the different methods in giving and correcting on Mathematics achievement of Prathom Suksa IV students.

Eighty Prathom Suksa IV students of Huayyot (Koungvitayakan), Trang during the academic year 1982 were drawn and randomly assigned to four treatment groups : a distributed exercise with comment correcting - a distributed exercise without comment correcting - a massed exercise with comment correcting - a massed exercise without comment correcting.

The Mathematics achievement test constructed by investigator was administered to the subjects as the posttest to collect the data of the study.

Data obtained from the posttest were applied to the Two-Way Analysis of Variance to determine hypothesis.

The results showed that (1) there was no significant difference in distributed exercise groups and massed exercise groups at the .05 level (2) there was no significant difference in comment correcting groups and no comment correcting groups at the .05 level, and (3) there was no significant difference in the interaction result of the different methods in giving and correcting on Mathematics achievement of Prathom Suksa IV students at the .05 level.