

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอน
แบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ
กับการสอนแบบปกติ

ปริญญาโท

ของ

สายหยุด เอ็นสี

19 ก.ธ. 2534

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2534

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบไล่พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รศ.สุนทร จันทศรี)

.....กรรมการ
(รศ.บุญเชิด ภูโยอินันตพงษ์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รศ.สุนทร จันทศรี)

.....กรรมการ
(รศ.บุญเชิด ภูโยอินันตพงษ์)

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

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

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

วันที่ ๑๕ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๓๔

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือ และคำแนะนำเป็นอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์สุนทร จันทรศรี รองศาสตราจารย์บุญเชิด บุญใหญ่อนันตพงษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์หยุนต แสงเคซ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์วิฑูรย์ เจริญศิลป์ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว และคณะครูทุกท่าน ที่กรุณาให้ความสำคัญและสนับสนุน ให้ผู้วิจัยได้ศึกษาต่อ จนมีโอกาสนำวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประมวล วงษ์สุนทร อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดสันเลี้ยว และคณะครูทุกท่าน ที่ได้ให้ความสะดวกและความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งในขณะทำการทดลอง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ัญชา แสนทวี อาจารย์ประณิศา อุทาน อาจารย์บุหลง บุญศิลป์ อาจารย์สำรัส กงเมือง อาจารย์สุชน แฉ่มสว่าง ที่กรุณาให้การตรวจเครื่องมือ เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณบุญเกิด ละอองปลิว คุณวาทินี อีระตระกูล คุณศศิธร หาคำ และคุณลลิตา ศรีทอง เพื่อนนิสิตปริญญาโท เอกการประถมศึกษา ที่เป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยตลอดมา

ประการสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ เป็นอย่างสูงที่ทำให้การสนับสนุนทั้งด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์ แก่ผู้วิจัย รวมทั้งพี่น้องทุกคนในครอบครัว ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ประโยชน์และคุณค่าอันพึงมีของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนมีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาให้กับผู้วิจัย

สาขหยุก เอียนสี่

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงาน เป็นคณะ	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท.	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	22
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	30
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	31
ประชากร	31
กลุ่มตัวอย่าง	31
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	32
การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ	32
การดำเนินการทดลอง	40
การวิเคราะห์ข้อมูล	42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	43

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
5 สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	53
ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้	53
สมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้	53
กลุ่มตัวอย่าง	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	54
การดำเนินการทดลอง	55
การวิเคราะห์ข้อมูล	56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
อภิปรายผล	57
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้	64
ขอเสนอแนะทั่วไป	65
ขอเสนอแนะในการวิจัย	65
บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก	71
ภาคผนวก ก	72
ภาคผนวก ข	85
ภาคผนวก ค	120
ประวัติย่อของผู้วิจัย	342

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง	40
2	การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์	41
3	คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการสอบวัดก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	47
4	จำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 64 % จากการสอบวัดก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	48
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	49
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	50
7	เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ผ่านเกณฑ์ 64 % ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	51
8	การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ผ่านเกณฑ์ 64 % ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	52

9	แสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	73
10	แสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	76
11	เกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ โดยใช้วิธีการนับลดจาก 100 %	78
12	แสดงคะแนนที่ (T-Score) จากการทดสอบวัดระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลอง	79
13	แสดงคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ..	80
14	แสดงจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ผ่านเกณฑ์ 64 % ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	81
15	แสดงจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ 64 % ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	83

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.	16
2 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ	25

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขและการคิดคำนวณ ซึ่งมีความสำคัญมากต่อความสำเร็จของมนุษย์เพราะการคิดคำนวณเป็นพื้นฐานสำคัญของการค้นพบและประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้โลกมีวิทยาการก้าวหน้า ดังนั้นในสังคมไทยที่ประกอบด้วยบุคคลที่มีความสามารถในการคิดคำนวณสิ่งของใหม่ ๆ จำนวนมากย่อมทำให้สังคมนั้นเจริญได้มากจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการศึกษาให้ทรัพยากรบุคคลในสังคมมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพมากที่สุด

ปัจจุบันผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่สอดคล้องต่อหลักการที่จะใช้เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาความเจริญ เนื่องจากพิจารณาการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกรมวิชาการ และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โดยทำการประเมินคุณภาพระดับประเทศ โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2527 - 2531 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 33.11 ในปี 2527 36.52 ในปี 2528 48.71 ในปี 2529 46.16 ในปี 2530 และ 44.80 ในปี 2531 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2532 : 1) ซึ่งจากการประเมินโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานและมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้เมื่อนำผลประเมินของแต่ละปีไปเทียบกับกลุ่มวิชาอื่น ก็พบว่ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่นักเรียนประถมศึกษาเรียนอ่อนมากที่สุด

จากปัญหาที่กล่าวมาได้แสดงถึงความบกพร่องในความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาประกอบกับกระบวนการเรียนการสอนที่ผ่านมา โดยในชั้นเรียนปกติทั่ว ๆ ไป นักเรียนจะเรียนเพื่อตัวเอง และครูจะใช้ความสามารถในการสอนเพียงคนเดียวถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่พร้อมกันซึ่งในสภาพห้องเรียนที่มีบทบาทของครูมากเกินไปนั้นจะไม่สามารถที่จะให้นักเรียนทั้งหมดเรียนรู้ได้อย่างดี ทำให้เกิดปัญหาคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปัญหาค้นอื่น ๆ อีกมากมายในอนาคต (Kim and Kellough. 1974 : 101 - 102) จากการวิเคราะห์

ลักษณะอุปนิสัยของคนไทย 30 ประการ ที่เป็นปัญหาต่อการพัฒนาชนบท พบว่า คนไทยไม่รู้จัก การแพ้-ชนะ ขาดการร่วมมือกันอย่างจริงจังและไม่ชอบการรวมกลุ่มหรือทำงานเป็นทีม (วิรัช วิรัชนิภาวรรณ. 2530 : 9, 14) ทั้งนี้จะเป็นที่สืบเนื่องมาจากกระบวนการจัดการศึกษาในเบื้องต้นที่ไม่ปลูกฝังคุณลักษณะที่ก่อประโยชน์ต่อกันและกัน และสร้างผลโดยรวมต่อหมู่คณะซึ่งภาระและบทบาทที่สำคัญนี้เป็นหน้าที่โดยตรงของครูผู้สอนที่จะต้องศึกษาค้นคว้านำเทคนิค การสอนต่าง ๆ มาใช้ และปรับกระบวนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน

การที่จะส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหาซึ่งสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือหลักสูตรคณิตศาสตร์ปัจจุบันควรให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นเป้าหมายในอนาคต โดยการเรียนก็ควรมีการปฏิบัติน่าขึ้น ส่งเสริมให้เกิดการทำงานเป็นกลุ่ม การประเมินผลก็ควรใช้ตัวคูณประสงค์เป็นหลัก ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สอนให้เห็นความเกี่ยวพันระหว่างทฤษฎี หลักการและการปฏิบัติ ส่งเสริมให้เกิดอภิปรายเกี่ยวกับคุณค่าของคณิตศาสตร์ (สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2533 : 4) สำหรับในรูปแบบการเรียนจึงควรใช้วิธีการเรียนเป็นกลุ่ม โดยมีจุดมุ่งหมายและผลประโยชน์ร่วมกัน ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้สมาชิกภายในกลุ่มเกิดความสามัคคีช่วยเหลือกัน ลดปัญหาความแตกต่าง ในความสามารถทางการเรียน เพราะโดยหลักการทางจิตวิทยาแล้ว คน 2 คน ทำงานรวมกันย่อมได้ผลงานที่ดีกว่าและมากกว่าคน 2 คน ทำงานคนเดียว

สำหรับกระบวนการสอนที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการที่ให้นักเรียนช่วยกันเรียนโดยให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งจากการเรียนรูจากกันและกันของนักเรียนจะทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนรูจากครู เพราะภาษาที่นักเรียนใช้พูดจาสื่อสารกันนั้นสื่อความเข้าใจได้ดีและเหมาะสมเนื่องจากวัยของนักเรียนด้วยกันนั้นใกล้เคียงกันมากกว่าวัยของนักเรียนกับครู (Young. 1972 : 603) ซึ่งรูปแบบของการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีรูปแบบที่หลากหลายสามารถนำไปใช้ได้ทั่วไป แต่ที่ได้รับความนิยมออกมามากเป็นพิเศษ สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 เป็นวิธีการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นการรวมวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนเฉพาะรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยมีหลักการที่สำคัญคือนักเรียนต้องเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน จัดละความสามารถกันภายในกลุ่ม ครูจะทำการสอน

นักเรียนเป็นกลุ่มย่อยที่มีความสามารถในระดับเดียวกันพร้อมกับขณะที่นักเรียนคนอื่น ๆ จะทำงานภายในกลุ่มของตนเองควรวัดสรุปประกอบการเรียนที่เป็นการฝึกทักษะย่อย ๆ ตามลำดับ นักเรียนจะร่วมมือกันและช่วยเหลือกัน เด็กเก่งจะช่วยเด็กอ่อนในเวลาเรียน เมื่อผ่านการฝึกทักษะอย่างครบถ้วนและถูกต้องแล้ว จึงทำแบบทดสอบโดยทำตามลำพังคนเดียวซึ่งใช้เกณฑ์การผ่าน 80 % ของแต่ละคน ส่วนผลการเรียนของกลุ่มจะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกทุกคนในการทดสอบ และมีการให้รางวัลกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ตามระดับที่กำหนดไว้ (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 22 - 28)

ในรูปแบบการสอนที่ใช้วิธีการแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะนั้น สลาวัน, ลิฟฟ์ และแมคเคน (Slavin Leavey and Madden. 1984) ได้ทำการวิจัยโดยทดลองสอนกับนักเรียนระดับ 3 - 5 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งพบว่าได้ผลดีกว่าการสอนปกติมาแล้ว ผู้วิจัยจึงสนใจนำมาทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเนื้อหาเรื่องเศษส่วน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความยากต่อการสอนและการทำความเข้าใจของนักเรียนในการเรียนปกติ และได้ทำการศึกษาค้นคว้าความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มเติมเนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาต่อเนื่องในระดับที่สูงขึ้นและนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่พบอยู่เสมอ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าในการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ดีกว่าการสอนแบบปกติหรือไม่ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการจัดรูปแบบและกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับระดับประถมศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ

3. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ

4. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้จะนำไปเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการปรับปรุง และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเบรพพพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเบรพพพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ เป็นนักเรียนจำนวน 48 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาพบว่า

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533
ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มละ 48 คาบ คาบละ 20 นาที

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร คือ

5.1.1 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

5.1.2 การสอนแบบปกติ

5.2 ตัวแปรตาม มี 2 ตัวแปร คือ

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นวิธีการสอนคณิตศาสตร์แบบหนึ่ง ที่สอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน และนักเรียนในกลุ่มจะมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับต่างกัน ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครูและนักเรียนมีกิจกรรมพร้อมกันโดยครูจะสอนนักเรียนที่มีระดับความสามารถเท่ากันจากกลุ่มต่าง ๆ ในขณะที่นักเรียนที่เหลือในกลุ่มจะทำงานภายในกลุ่มของตนเองด้วยการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะย่อย ๆ ตามลำดับ โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน เด็กเก่งจะช่วยเหลือเด็กอ่อนและตรวจผลการทำงานให้กันและกันสำหรับนักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูแล้วจะกลับเข้าร่วมกลุ่มตามเดิม ส่วนการประเมินผลจะพิจารณาเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยใช้การผ่านเกณฑ์ 80 %

2. การสอนแบบปกติ หมายถึง วิธีการสอนตามรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียน โดยยึดตามแนวคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ ที่โรงเรียนนำมาจัดทำเป็นแผนการสอนย่อยเพื่อใช้จัดการเรียนการสอน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจำวิธีการทางทักษะมาแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับเดิม โดยทำการสอนเมื่อสิ้นสุดการสอบครั้งแรกแล้ว 2 สัปดาห์

5. เกณฑ์ หมายถึง ความสามารถขั้นต่ำสุดที่ยอมรับว่านักเรียนมีความรอบรู้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ซึ่งกำหนดขึ้นจากการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการนับลด 100 %

6. แบบฝึกทักษะ หมายถึง แบบฝึกหัดที่ประกอบด้วยคำถามรูปแบบการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน โดยเริ่มเป็นทักษะย่อย ๆ ความล้าคืบไปจนถึงทักษะที่เป็นการรอบรู้สุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดความแนวกิจกรรมการเรียนรู้การสอนและแบบฝึกหัดจากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ สสวท.

7. แบบทดสอบวัดระดับความสามารถ หมายถึง ชุดของข้อสอบที่ใช้ทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วใช้ผลจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนไปจัดแยกระดับความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ

8. แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง ชุดของข้อสอบที่ใช้ทดสอบความรู้ของนักเรียนในทักษะรวบยอดสุดท้ายของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ในบทเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และฉบับ B ซึ่งทั้ง 2 ฉบับ จะมีความคล้ายคลึงกัน

9. แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง ชุดของข้อสอบที่ใช้ทดสอบความรู้ของนักเรียนในทุกทักษะทั้งหมดของแต่ละหน่วยในบทเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท.
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ

ในปี 1980 ทีมมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (Johns Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เริ่มมีการพัฒนาและประเมินผลโปรแกรมการเรียนแบบร่วมมือที่ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับระดับชั้นและวิชาโดยเฉพาะ (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 22 - 28) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญหลายประการดังนี้

ประการที่ 1 ต้องการที่จะนำการเรียนแบบร่วมมือไปแก้ปัญหาทางการสอน เช่น ให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลในการอ่านและคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะต้องการที่จะออกแบบโปรแกรมที่จะใช้ในห้องเรียนที่มีความแตกต่างกันเพื่อลดความต้องการในการศึกษาพิเศษหรือการติดตามไหลตามยถา

ประการที่ 2 ต้องการที่จะออกแบบโปรแกรมการเรียนแบบร่วมมือที่จะใช้ได้ตลอดทั้งปีมิใช่เพียงช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในกลวิธีการสอนของครูเท่านั้น

ประการที่ 3 คือการที่จะรวบรวมความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและหลักการเฉพาะในการ
เรียนแบบร่วมมือที่จะนำไปประยุกต์ใช้ อาทิเช่น การสอนเรียงความ การอ่านจับใจความ
กระบวนการเขียน

สำหรับรูปแบบการพัฒนาวิธีการเรียนแบบร่วมมือของ สลาวัน ลิฟวี่และแมคเคน
(Slavin, Leavey and Madden) ที่ได้ทำการพัฒนาและวิจัยขึ้นในปี 1981 คือการสอน
แบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ
เรียกย่อ ๆ ว่า TAI) ซึ่งใช้หลักการของการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนเฉพาะรายบุคคล
ประกอบเข้าด้วยกัน โดยออกแบบเฉพาะสำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 - 6 (Slavin, Leavey and Madden. 1984 : 409 - 422)

หลักการที่สำคัญของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ

สลาวัน แมคเคนและสตีเวน (Slavin, Madden and Steven) ได้ดัดแปลงการสอน
แบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะมาจากของ สลาวัน ลิฟวี่และแมคเคน (Slavin,
Leavey and Madden) โดยมีองค์ประกอบหลัก (Slavin, Madden and Steven.
1990 : 22 - 28) ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มการเรียนรู้

กลุ่มการเรียนรู้ทำโดยกำหนดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ใหม่นี้สมาชิกกลุ่มละ 4 - 5 คน
แต่ละกลุ่มจะเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ นักเรียนชาย
นักเรียนหญิง และนักเรียนเชื้อชาติต่าง ๆ ในชั้นเรียนผสมกัน ทุก ๆ 8 สัปดาห์ นักเรียนจะมี
การเปลี่ยนกลุ่มใหม่

2. การทดสอบเพื่อจัดระดับ

การทดสอบเพื่อจัดระดับเริ่มโดยการให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนในวิชา
คณิตศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดนักเรียนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการที่จะใช้เป็นพื้นฐานของ
การฝึกปฏิบัติในโปรแกรมที่แตกต่างกัน

3. วัสดุหลักสูตร

หลังจากการสอนของครู นักเรียนจะทำงานในกลุ่มด้วยวัสดุหลักสูตรการสอนด้วยตนเอง ที่ครอบคลุมในเนื้อหาเรื่องการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวน ทศนิยม เศษส่วน โจทย์ปัญหา สถิติและเรขาคณิต แต่ละหน่วยจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 หน้าที่ใช้สำหรับแนะนำบทเรียนของครู เป็นการอธิบายทักษะเพื่อให้เกิดความรอบรู้ โดยให้วิธีการที่ละขั้นตอนในการแก้ปัญหา

3.2 หน้าที่ใช้สำหรับการฝึกทักษะต่าง ๆ แต่ละทักษะประกอบด้วยปัญหาจำนวนประมาณ 16 ข้อ แต่ละหน่วยของการฝึกทักษะจะเริ่มด้วยทักษะย่อย ๆ จนไปสู่การรอบรู้สุดท้ายของทักษะที่สมบูรณ์

3.3 แบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B (แบบทดสอบคู่ขนาน ฉบับละ 10 ข้อ)

3.4 แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 15 ข้อ

3.5 แผนคำตอบของการฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อยอยู่ที่ด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ส่วนแผนคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยอยู่แยกกันกับแบบฝึกทักษะ

4. กลุ่มการสอน

ทุกครั้งที่ครูจะทำการสอนบทเรียนกับนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสามารถในระดับเดียวกัน โดยนำมาจากกลุ่มต่าง ๆ ครูจะใช้โปรแกรมการสอนเฉพาะในส่วนที่เป็นความคิดรวบยอดของบทเรียน เพื่อเป็นการสร้างความคิดรวบยอดหลักให้กับนักเรียน โดยใช้การปฏิบัติจริง แผนภาพ การพิสูจน์ สาธิต เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่จะเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

ในขณะที่ครูกำลังทำงานอยู่กับการสอนเป็นกลุ่ม นักเรียนคนอื่น ๆ จะทำงานภายในกลุ่มไปเรื่อย ๆ ด้วยการทำแบบฝึกทักษะย่อย ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการสอนในรูปแบบนี้สามารถเป็นไปได้ เพราะนักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการตรวจสอบ การใช้วัสดุเครื่องมือ และในหน้าที่ของตัวเอง

5. วิธีการเรียนเป็นกลุ่ม

เมื่อมีการทดสอบจักระกับแล้วนักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้ โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 นักเรียนเริ่มเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะ โดยอ่านคำแนะนำและมีการซักถามเพื่อนในกลุ่มหรือครูในกรณีที่จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือ แล้วจึงเริ่มฝึกทักษะแรกของหน่วยการเรียนรู้

5.2 นักเรียนแต่ละคนจะทำแบบฝึกทักษะโดยการแก้ปัญหาเป็นทักษะย่อย ๆ โดยทักษะย่อยละประมาณ 4 ข้อ แล้วให้เพื่อนในกลุ่มตรวจคำตอบตามคำเฉลยที่พิมพ์กลับหัวอยู่ที่ด้านหลังของแบบฝึกทักษะของนักเรียนแต่ละคน ถ้าทำถูกต้องทั้งหมด 4 ข้อ นักเรียนจะได้ฝึกทักษะในลำดับต่อไป ถ้าทำถูกไม่ครบ 4 ข้อ นักเรียนจะต้องพยายามทำปัญหาใน 4 ข้อต่อไปนี้จนกว่าจะถูกทั้งหมด ถ้านักเรียนมีความยุ่งยากในขั้นนี้สามารถจะขอความช่วยเหลือโดยการถามเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู

5.3 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะสุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้ได้ถูกต้องครบทั้ง 4 ข้อแล้ว จะให้ทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A จำนวน 10 ข้อ ที่เป็นลักษณะของการฝึกทักษะสุดท้าย นักเรียนจะทำแบบทดสอบตามลำดับจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อย สำหรับคะแนนในการทำแบบทดสอบย่อยของแต่ละคนในกลุ่มนั้นซึ่งนักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อขึ้นไป ใน 10 ข้อ เพื่อนในกลุ่มจะเซ็นชื่อเพื่อเป็นเครื่องหมายที่แสดงเป็นหลักฐานว่าได้รับการรับรองจากกลุ่มแล้ว ถ้านักเรียนคนใดทำถูกไม่ถึง 8 ข้อ ครูจะเรียกมาซักถามถึงปัญหาเพื่อวินิจฉัยในปัญหานั้นแล้วแก้ปัญหาโดยการทำการสอนทักษะอย่างรวบรัดให้ หรืออาจซักถามถึงปัญหาในการทำงานจนเกิดความเข้าใจ เมื่อผ่านการทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ A ตามเกณฑ์แล้ว นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ B อีกจำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 อีกครั้ง โดยมีเนื้อหาและความยากที่ใกล้เคียงกันกับฉบับ A

5.4 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A และฉบับ B ผ่านแล้ว จะนำแบบทดสอบที่แสดงถึงการสอบผ่านในการทำแบบทดสอบฉบับ B ไปให้หัวหน้านักเรียนที่อยู่ต่างกลุ่มเพื่อที่จะรับแบบทดสอบรวมประจำหน่วยมาทำต่อไป โดยหัวหน้านักเรียนนั้นจะเป็นผู้ตรวจ

ให้คะแนนค่าทำใจถูกต้อง 12 ข้อ ใน 15 ข้อ หัวหน้านักเรียนจะบันทึกผลการสอนผ่านลงบน
แผนสรุปผลประจำกลุ่มของนักเรียน และสำหรับนักเรียนที่ทำหน้าที่บริการในแต่ละวันจะเป็น
นักเรียนที่อยู่ต่างกลุ่มกันคราวละ 2 คน โดยผลัดเปลี่ยนกัน

6. คะแนนและการรับรองของกลุ่ม

เมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณทุกปลายสัปดาห์ครูจะกำหนดคะแนน
ของกลุ่มโดยคิดเฉลี่ยคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ของสมาชิก
ในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ดังนี้

กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูง	จะได้เป็น	กลุ่ม - ยอดเยี่ยม
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์รองลงมา	จะได้เป็น	กลุ่ม - ดีมาก
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำ	จะได้เป็น	กลุ่ม - ดี

สำหรับกลุ่มที่ได้เป็นกลุ่ม - ยอดเยี่ยม และกลุ่ม - ดีมาก จะได้รับใบรับรอง

7. การทดสอบเพื่อฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ในระหว่างที่มีการเรียนการสอนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยก่อนที่จะมีการทดสอบ
รวมประจำหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับแบบทดสอบที่เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
เช่น การคูณ การหาร ไปฝึกหัดนอกเวลาเรียนในชั้นเรียนปกติโดยอาจนำไปศึกษาและทำที่บ้าน
ประมาณ 2 ครั้ง แต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 3 นาที เพื่อเป็นการเตรียมตัวสอบสำหรับ
การทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

8. การสอนรวมกลุ่มในชั้นเรียน

เมื่อการเรียนการสอนจบบทเรียน โดยประมาณ 3 สัปดาห์ ครูจะทำการสอน
สรุปบทเรียนนั้นกับนักเรียนพร้อมกันทั้งชั้นเรียนซึ่งให้ครอบคลุมในเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของ
บทเรียน

จากรายละเอียดในองค์ประกอบหลักของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงาน
เป็นคณะ สามารถสรุปเป็นขั้นตอนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง
ต่ำ เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 กละกันภายในกลุ่ม

2. ครูสอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยตามระดับความสามารถที่นำมาจากตารางกลุ่มกัน พร้อมกับขณะที่นักเรียนในกลุ่มที่เหลือจะทำการศึกษาและทำแบบฝึกหัดทักษะ โดยมีครูประกบหรือช่วยเหลือระหว่างกัน เด็กเก่งจะช่วยเด็กอ่อน และตรวจแบบฝึกหัดให้กันและกัน สำหรับเด็กที่ได้รับการสอนจากครูแล้วจะกลับเข้าร่วมทำงานกับเพื่อนในกลุ่มตามเดิม

3. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 ฉบับ คือฉบับ A และฉบับ B โดยแต่ละคนทำตามลำพังและต้องผ่านเกณฑ์ 80% ของแต่ละฉบับ ความลำค้ำ แต่ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านในฉบับแรกครูจะทำการสอนเพื่อแก้ไขปัญหานั้นทันที

4. ทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละคนต้องผ่านเกณฑ์ 80% เช่นเดียวกัน

5. ทำการประเมินผลระดับกลุ่มและให้รางวัล โดยจัดระดับการผ่านเกณฑ์

6. ทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนพร้อมกันทั้งชั้นเรียน

จะเห็นได้ว่าการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ เป็นการจัดการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนเฉพาะบุคคลซึ่งมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน และเป็น การปลูกฝังให้เด็กมีความร่วมมือช่วยเหลือกันในการเรียนการทำงาน ในการที่นักเรียนสอนกันเอง เท่ากับเป็นการถ่ายทอดความรู้ที่ใช้ภาษาของระดับวัยเดียวกันซึ่งน่าจะก่อให้เกิดความเข้าใจ ต่อกันได้ดี ส่วนการประเมินผลทั้งการวัดความสามารถเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มซึ่งในวิธีการ เหล่านี้ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าสามารถสนองความต้องการและความจำเป็นที่หลากหลายในการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน และประกอบกับการที่ สลาวัน แมคเคน และ สตีเวน (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 24) ได้ทำการสรุปถึงการสอนแบบ พัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ว่าสามารถให้ผลได้ดีกว่าการสอนแบบปกติถึง 2 เท่า ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำวิธีการนี้มาวิจัย โดยปรับใช้ให้เหมาะสมกับการทดลองสอน เพื่อศึกษาผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนประถมศึกษาไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

สลาวัน ลิฟวี่ และแมคเคน (Slavin, Leavey and Madden. 1984 : 409 - 422)

ได้ทำการศึกษาการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization or TAI) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทักษะคิดและพฤติกรรมของนักเรียนระดับ 3, 4 และ 5 โรงเรียนในรัฐแมริแลนด์ 6 โรงเรียน จำนวน 18 ห้องเรียน นักเรียน 504 คน ซึ่งเป็นนักเรียนผิวขาว 80% นักเรียนผิวดำ 15% และเป็นชาวเกาหลีในอเมริกา 5% ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ ในช่วงฤดูใบไม้ผลิ ปี 1981 โดยกำหนดวิธีการสอนในการดำเนินการทดลองดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ โดยมีวิธีการดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยจำแนกระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ แล้วจัดกลุ่มผสมกันซึ่งเมื่อครบ 4 สัปดาห์จะมีการเปลี่ยนกลุ่มใหม่
2. นักเรียนเริ่มเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วยแผนการสอนของตนเอง โดยอาจมีการถามเพื่อนในกลุ่มหรือครู
3. ทุกวันครูจะใช้เวลาประมาณ 5 - 15 นาที สอนนักเรียนตามลำพังคนเดียว หรือ 2 - 10 คน ซึ่งเป็นระดับเดียวกัน
4. นักเรียนเริ่มฝึกทักษะแก้ปัญหามหาหน่วยการเรียนรู้ละ 20 ปัญหา โดยจะฝึกทักษะใน 4 ข้อแรก แล้วให้เพื่อนตรวจเมื่อถูกหมดจะทำใน 4 ข้อต่อไปตามลำดับจนถึงทักษะสุดท้าย
5. ทำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 หรือฉบับ A ที่มีความคล้ายคลึงกับการฝึกทักษะสุดท้าย จำนวน 10 ข้อ โดยต้องทำถูก 8 ข้อขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านครูจะเรียกมาอธิบายในปัญหานั้น
6. ทำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 หรือฉบับ B ซึ่งคล้ายคลึงกับฉบับ A จำนวน 10 ข้อ โดยผ่าน 8 ข้อขึ้นไป
7. ทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยครั้งสุดท้าย

8. เมื่อสิ้นสุดสัปดาห์จะคำนวณระดับของกลุ่มโดยคิดเฉลี่ยจำนวนข้อที่ถูกของสมาชิกในกลุ่มทั้งหมดจากการสอบครั้งสุดท้าย

กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้การสอนเฉพาะรายบุคคล ซึ่งใช้วัสดุการเรียนเหมือนกลุ่มการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นักเรียนทำงานตามลำพังไม่เรียนเป็นกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบด้วยตัวเองโดยมีเกณฑ์ทำถูกไม่ต่ำกว่า 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

2. ไม่มีคะแนนเฉพาะระดับกลุ่ม

กลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งมีหลักการโดยทั่วไปดังนี้

1. นักเรียนใช้ตำราเรียนปกติที่กำหนดให้
2. สอนแบบบรรยายพร้อมกันทั้งกลุ่มในชั้นเรียน
3. เสริมหรือเพิ่มเติมในการเรียนการสอนบางเป็นบางครั้ง
4. ใช้การสอนแบบเผชิญกันโดยครูเป็นผู้ชี้แนะ
5. กลุ่มการเรียนมีลักษณะที่ถาวร

ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .03 กลุ่มทดลองที่ 2 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .09 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน สำหรับด้านทัศนคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านพฤติกรรมในชั้นเรียนนั้นกลุ่มควบคุมมีปัญหามากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

สลาวิน แมคเคน และลิวี่ (Slavin, Madden and Leavey. 1984 : 813 - 819) ใ้คำว่าการศึกษการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization or TAI) ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ที่ไม่ปกติ และนักเรียนที่ปกติ เป็นนักเรียนระดับ 3, 4 และ 5 โรงเรียนในรัฐแมริแลนด์ จำนวน 1,371 คน เป็นนักเรียนในกลุ่มทดลองที่สอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ จำนวน 790 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้รับการศึกษาพิเศษ 63% และเป็นกลุ่มควบคุมที่สอนด้วยวิธีปกติ จำนวน 652 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้รับการศึกษาพิเศษ 50% ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 24 สัปดาห์ ระหว่างเดือนธันวาคม 1981 ถึงเดือนพฤษภาคม 1982 ซึ่งสำหรับนักเรียนที่ไม่ปกตินั้นจะได้รับบริการทางการศึกษาพิเศษประมาณวันละ 1 ชั่วโมง หรือมากกว่า และในการทดลองได้มีการดำเนินการดังนี้

กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่ปกติและไม่ปกติ ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

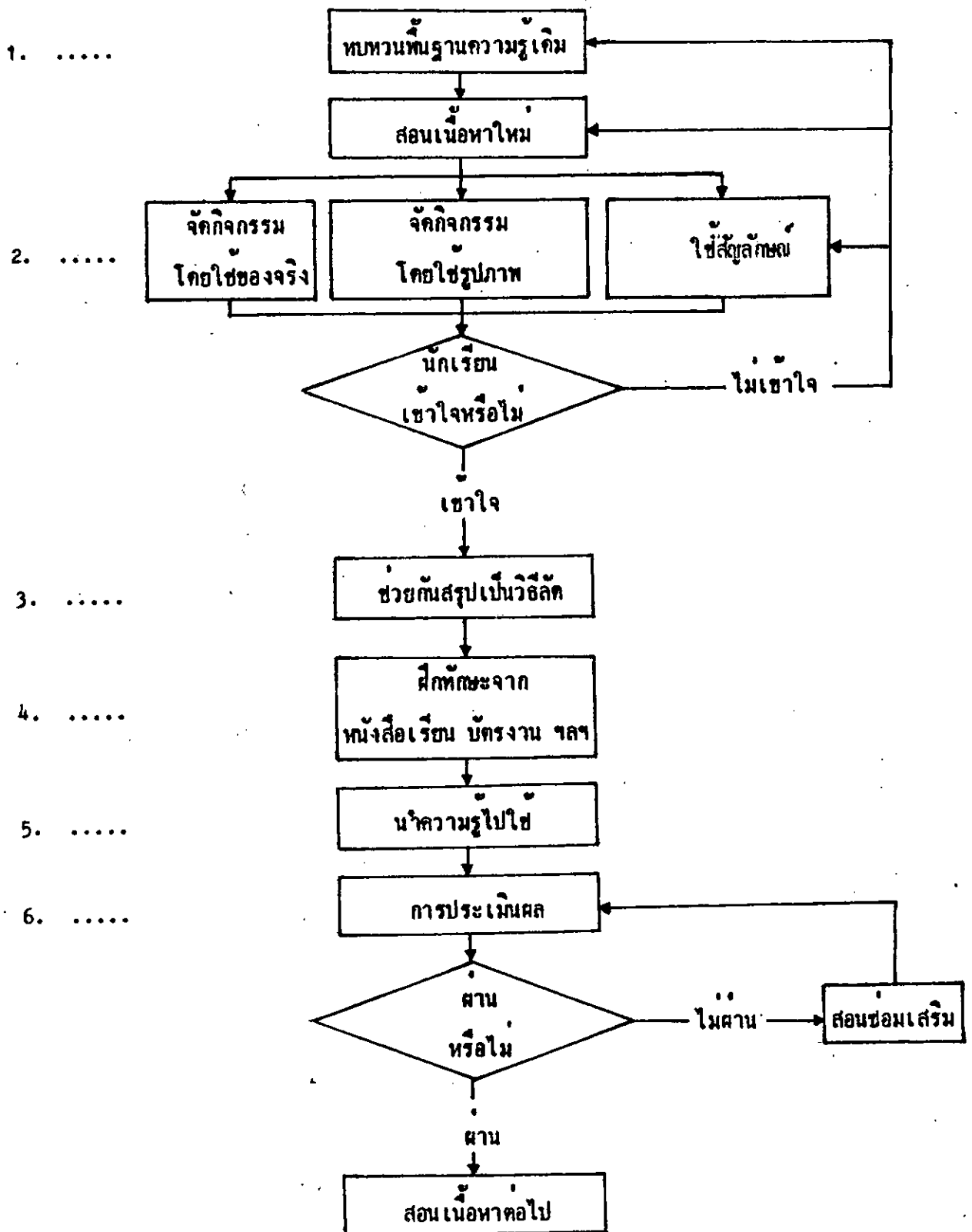
กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนที่ปกติและไม่ปกติ ใช้การสอนแบบปกติ

ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ สรุปได้ว่าเป็นวิธีการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนด้วยวิธีปกติ สำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท.

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน มีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบ กำหนดเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอนเป็นคู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งได้วางแผนผังการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ.



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.

จากแผนภูมิจะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท. จัดเป็นลำดับขั้น
ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว
และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน
2. ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน
 - 2.1 ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุป
ไปสู่นามธรรม
 - 2.2 ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ
 - 2.3 ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริง หรือรูปภาพประกอบ
การสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้สัญลักษณ์
3. ขั้นสรุปไปสู่สัญลักษณ์ เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ครั้งต่อไป
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจสัญลักษณ์แล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำ
แบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือใบตรงาน
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนทำ
โจทย์ปัญหา หรือทำกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน
6. ขั้นประเมินผล เป็นการตรวจสอบเพื่อวัดระดับความสามารถของนักเรียนในการ
ที่จะผ่านเกณฑ์หรือไม่ เพื่อการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนที่ไม่ผ่าน และเพื่อการสอนเนื้อหาใหม่
ต่อไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์

ซึ่งกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นั้นก็คือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถ

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แมคคอกซ์ (Maddox. 1965 : 9) ได้ทำการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50 - 60 ขึ้นอยู่กับความพยายามและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพร้อยละ 30 - 40 และขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 10 - 15

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961 : 14 - 46) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาวางองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ขอบเขตของทางกายและบุคลิกภาพทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับคน ได้แก่ ปัญหาการปรับคน การแสดงออกทางอารมณ์

แกรรอล (Carroll. 1963 : 723 - 733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยนำเอาครู นักเรียนและหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นคือ การสอนของครูนั่นเอง

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่ง เรวัต และคุปตะ (Rawat and Gupta. 1970 : 7 - 9) ได้กล่าวว่าจะอาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง หรืออาจมากกว่านั้นโดยมีหลายประการได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกลงใจในการมีส่วนร่วมกับการเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้นเพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อาชุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายที่อยู่ เป็นต้น

สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์นั้น วัชร บวรสิงห์ (2525 : 435) ได้กล่าวว่า เป็นนักเรียนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักเกณฑ์หรือโมติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบทวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. เจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดันและรู้สึกว่าทันต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง

และบางครั้งรู้สึกถูกกดดันเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
 11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
 12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น
 13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
 14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนโดยทั่ว ๆ ไป
 15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ
 16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางอารมณ์และสังคม
- สรุปได้ว่าสาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดหาวิธีการที่เหมาะสมนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

วรรณ ทวงชัยปิติ (2520 : 65 - 66) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเป็นคณะกับเรียนเป็นชั้นเรียนปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 82 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม และมีวิธีเรียนที่ต่างกัน คือ กลุ่มทดลองเรียนเป็นคณะ กลุ่มควบคุมเรียนเป็นชั้นปกติ เนื้อหาที่ใช้ทดลองคือ เรื่องการแกสมการ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน ใช้เวลาในการสอน 8 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการทดลองปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

ยัง (Young. 1972 : 630 - 634) ได้ทำการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับเกรด 7 และเกรด 8 ที่โรงเรียนแรนโซว์ คานาดา แคลิฟอร์เนีย (The Rancho Canada Intermediate School in Whittier) เพื่อต้องการศึกษาว่าการเรียนเป็นคณะนี้ สามารถช่วยแก้ปัญหาในเรื่องนักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเรียนคณิตศาสตร์ไม่ไ้ผลดีเท่าที่ควรหรือไม่ โดยจัดวิธีเรียนดังนี้

1. ให้นักเรียนทำงานเป็นคู่และปรึกษากันได้เฉพาะในคู่ของตนเท่านั้น
2. ความก้าวหน้าของการเรียนขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง
3. ไม่มีการให้การบ้าน
4. การทดสอบย่อย (Quiz) หรือการทดสอบ (Test) นั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยเหลือกันแก้ปัญหา ปรึกษากันได้และคะแนนทดสอบแต่ละครั้งสมาชิกของกลุ่มจะได้เท่ากัน
5. ก่อนที่จะมีการทดสอบ มีการทบทวนเนื้อหาต่าง ๆ เอกสารประกอบคำบรรยาย เพ้นท์ทีกเสียง โดยครูเป็นผู้จัดทำให้
6. หลังจากการทดสอบเสร็จ ครูตรวจพร้อมอธิบายตรงที่ผิด

7. เครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอน คือบทเรียนโปรแกรม

8. หน้าที่ครูผู้สอน มีหน้าที่สร้างบทเรียนโปรแกรม เตรียมแผนการสอนประจำวัน เตรียมเอกสารประกอบคำบรรยาย เตรียมแบบทดสอบและเป็นที่ปรึกษาระหว่างการเรียนการสอน ผลการทดลองปรากฏว่า เมื่อนักเรียนเรียนเป็นคณะทำให้ผลการสอนคณิตศาสตร์ดีขึ้น จนทำให้ผู้ปกครองแปลกใจที่นักเรียนของตนได้คะแนนในการสอบคณิตศาสตร์สูงขึ้น และนักเรียนก็ชอบการเรียนแบบนี้มาก

พริลลิป (Priellip. 1976 : 5898-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเป็นคณะชนิดที่ให้นักเรียนทำงานเป็นคู่ ๆ (Partner Learning) ไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยม แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง เรียนแบบทำงานเป็นคู่ มีการอภิปรายและปรึกษาหารือในการทำงานร่วมกัน ส่วนกลุ่มควบคุม เรียนตามปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นคณะโดยเฉพาะ นักเรียนเกรด 6 ทำให้เรียนเนื้อหาได้มากขึ้น มีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น นอกจากนี้ ครูผู้สอนยังชอบการที่ให้นักเรียนเรียนเป็นคณะ เช่นกัน

จากผลของการวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนจะมีการแลกเปลี่ยน และถ่ายทอด เสริมความรู้ให้กันและกันโดยปฏิบัติอย่างตั้งใจจริงเพื่อเป้าหมายของการได้รับผลสำเร็จร่วมกัน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้

ความคงทนในการเรียนรู้ มีความจำเป็นและสำคัญมากสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ เพราะในธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาในระดับสูงที่มีความต่อเนื่องกันไปตามลำดับ และจะต้องนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่พบอยู่เสมอ ซึ่งจากความรู้เดิมนี้จึงมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เคโซ ส่วนานนท์ (2519 : 209) ให้ความหมายของความคงทนว่า หมายถึง การที่ร่างกายสามารถจะแสดงอาการพฤติกรรมที่เคยเรียนมาแล้ว หลังจากที่ยังไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง โดยที่ไม่แสดงอาการหรือกระทำอาการอย่างนั้นออกมาเลยในช่วงที่ทิ้งไปนั้น

กมลรัตน์ หล้าสว่าง (2523 : 263) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ที่มีความหมาย และจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ และมีความคงทนในการจำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมที่จำได้มาแก้ปัญหาในประสบการณ์ใหม่ ที่คล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อดัม (Adams. 1976 : 9) กล่าวว่า การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้คือสิ่งที่เราที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทอดทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่งก็คือ ความคงทนในการจำ และในการประเมินผลของการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นแล้วหรือยัง หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินผลทันทีที่ผู้เรียนทำสิ่งที่เราต้องการได้สำเร็จ ผลที่ได้ก็คือ ผลของการเรียนรู้แต่ถ้าเราคอยให้เวลาล่วงเลยไประยะหนึ่ง อาจเป็น 2 นาที 5 นาที หรือหลาย ๆ วันค่อยประเมินผล การเปลี่ยนแปลงที่ได้ก็คือผลของการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการจำ และระลึกได้ในประสบการณ์เดิมที่เคยรับรู้มาแล้วจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครู แล้วนำมาใช้กับประสบการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระยะความจำ

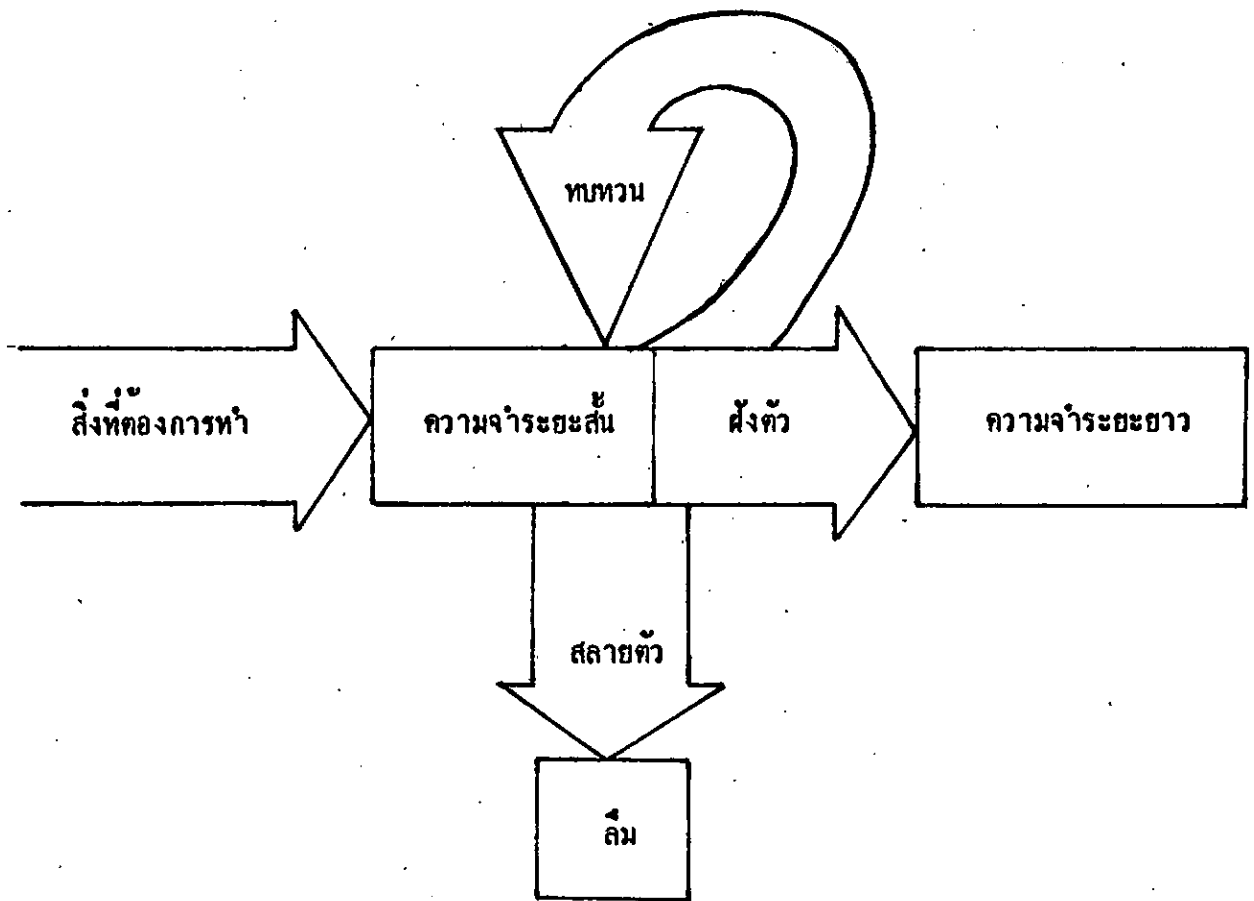
ชัยพร วิษณุ (2520 : 39) ได้กล่าวว่า ระบบความจำของคนเราพอจะแยกออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบความจำจากการสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่เสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง เช่น การฉายภาพให้ดูแวบหนึ่ง ภาพที่ปรากฏให้เห็นจะยังคงติดตาต่อไปอีกหลายร้อยมิลลิวินาที หลังจากฉายภาพแวบนั้น

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short-term Memory หรือ STM) เป็นความจำหลังการรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้แล้วก็จะอยู่ในความจำระยะสั้นเราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราว เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในขณะที่ยังจำอยู่เท่านั้น เช่น การจำหมายเลขจากสมุดโทรศัพท์

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-term Memory or LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวร เราไม่รู้สึกในสิ่งที่จำอยู่ แต่เมื่อต้องการให้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจก็สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายชั่วโมง หลายวัน หรือหลายปีก่อน นอกจากนั้น เอทกินสัน และชิฟฟริน (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525 : 296 - 297 ; อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) ได้รวมเรียกความจำ 2 ประเภทนี้ว่า "ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ" (Two Process Theory of Memory) โดยสรุปย่อ ๆ ดังนี้

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว
 2. สิ่งจำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
 3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัด จะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่ง ในขณะเดียวกันเท่านั้น
 4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นช้านานเท่าใด ก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากขึ้น
 5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการทำ
- สำหรับกระบวนการจำแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิกระบวนการจำ

ความจำระยะยาวเป็นความจำที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่ตนรู้สึก เป็นการตีความซึ่งอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเชื่อของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาจสรุปได้เป็น 2 ประการ ประการแรกคือ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ ซึ่ง ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 118) กล่าวว่า การศึกษา ทบทวนสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว

ขั้นตอนของกระบวนการจำ

การที่จะจำสิ่งที่เคยเรียนมาหรือเคยเพียงใด ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ กาเย่ (Gagné. 1974 : 27 - 46) อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจำดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation Phase) เป็นการชักจูงใจให้ผู้นั้นอยากเรียนรู้
2. การทำความเข้าใจ (Apprehending Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
3. การเรียนรู้ปรุงแต่งสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) ขั้นนี้ จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
4. ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าเก็บไว้ในความจำ (Retention Phase) ขั้นนี้เป็นการนำสิ่งที่เรียนไปเก็บไว้ในส่วนของความจำเป็นช่วงเวลาหนึ่ง
5. การรื้อฟื้น (Recall Phase) ขั้นนี้เป็นการระลึกสิ่งที่เรียนไปแล้วและเก็บเอาไว้ ออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้
6. การสรุปหลักการ (Generalization Phase) ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรูมาแล้วไปประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสม
7. การลงมือปฏิบัติ (Performance Phase) เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออก ถึงการเรียนรู้
8. การสร้างผลย้อนกลับ (Feed-back Phase) ขั้นนี้ให้ผู้นั้นได้รับทราบผลการเรียนรู้ ฉะนั้นการทำความเข้าใจและการเรียนรู้ไม่ดี ขั้นการจำก็จะลดลงหรือจำไม่ได้เลย

การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำ

วิธีการที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวได้ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การจับทบทวนใหม่ในความหมาย
2. การจัดสถานการณ์ช่วยในการเรียน

ในแต่ละลักษณะสามารถอธิบายได้ดังนี้คือ

1. การจัดบทเรียนใหม่ให้ความหมาย เกี่ยวกับเรื่องนี้ สตีเฟนส์ (ชม ภูมิภาค. 2526 : 15 ; อ้างอิงมาจาก Stephens. 1959) กล่าวว่า หากเนื้อหาที่มีความหมายเพียงพอแล้ว ย่อมจะไม่มีการลืมเนื้อหา นั้น เนื้อหา นั้นจะมีโครงสร้างที่มั่นคง แต่หากมีความหมายแก่ผู้เรียน เขาก็จะจดจำได้นาน พยายามใหม่ให้ความหมายจะหายไปจากความทรงจำก่อนที่จะออกเสียง พยายามหลายจบลงด้วยซ้ำไป ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือความจำที่ขึ้น เราอาจกระทำดังนี้

1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายช่วยในการจำบทเรียนที่ขาดความหมาย

1.2 การจัดเป็นระบบไวล่วงหน้า (Advance Organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการเกี่ยวกับบทเรียนให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ในตอนนั้น ๆ

1.3 การจัดเป็นลำดับขั้น (Hierarchical Structure) เป็นการจัดบทเรียนให้เป็นลำดับขั้นตามขั้นตอน การเรียนรู้ในลำดับขั้นต่ำกว่าจะเป็นพื้นฐานให้เรียนรู้ขั้นตอนที่สูงขึ้นเป็นลำดับไป นักเรียนต้องมีความรู้ขั้นแรกก่อนที่จะเรียนรู้ขั้นต่อไป

1.4 การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (Organization) เป็นการแยกประเภทของสิ่งที่ต้องการจำให้เป็นหมวดหมู่

2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ใหญ่เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียนมากขึ้น ทั้งในระหว่างการเรียนรู้การสอนและภายหลังการเรียนรู้การสอนแล้วผู้เรียนไม่เป็นฝ่ายรับแต่เพียงอย่างเดียวซึ่งอาจทำได้ดังนี้

2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนขณะกำลังฝึกฝนอยู่ (Recall During Practice) หมายถึง การทบทวนบทเรียนภายหลังที่อ่านจบแต่ละครั้ง สมมติว่าบทเรียนหนึ่งต้องใช้เวลาอ่านเพียงละ 30 นาที ครูกำหนดเวลาให้อ่าน 2 ชั่วโมง นักเรียนที่อ่านคงได้คะแนนครบ 4 เทีย จะจำได้น้อยกว่านักเรียนที่อ่านจบ 1 เทียแล้วทบทวนข้อความที่อ่านนั้นเพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจนขึ้นแม้จะใช้เวลา 2 ชั่วโมงเท่ากันก็ตาม

2.2 การเรียนเพิ่มเติม (Over Learning) หมายถึง การเรียนภายหลังจากที่จำบทเรียนนั้นได้แล้ว ลักษณะเช่นนี้เห็นได้ชัดกรณีจำข้อความสั้น ๆ ซึ่งอ่านเพียงครั้งเดียวก็จำได้ แต่เราอ่านเพียงเที่ยวเดียวในเวลาเพียงไม่กี่นาทีที่เราลืม หากเราได้อ่านบทวนอยู่ 4 - 5 เที่ยว จะทำให้จำได้ชัดขึ้นและจำได้นาน

2.3 การท่องจำ (Recitation) การท่องยังจะทำให้จำได้มากยิ่งขึ้น เพราะผู้ที่ท่องอย่างมีความตั้งใจมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและเมื่อท่องไปก็กระตือรือร้น จะทราบถึงความก้าวหน้าของตนเองทำให้เกิดกำลังใจที่จะท่องต่อไป นอกจากนี้การท่องเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายแน่ชัด ผู้ท่องจะต้องระดมความมุ่งหวังไว้ และจะมุ่งให้บรรลุเป้าหมายนั้น

2.4 การสร้างจินตนาภาพ (Imagery) หมายถึง การสร้างสัณฐานภาพในใจเป็นการเอาสิ่งที่ต้องการจำไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้ว โดยการนึกภาพเป็นคู่สัมพันธ์ หากมีภาพใดยิ่งแปลกเท่าใด ความคงทนในการจำยิ่งมีมากเท่านั้น

ส่วนที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาสำหรับใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้นั้น ชวาล แพร์ตูล (2526 : 1) กล่าวว่าในการสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปลองสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ นันนาลลี (Nunnally, 1959 : 105 - 108) ที่กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง ลินควอลล์ และนิทโก (Lindvall and Nitko, 1967 : 127) ให้ข้อเสนอแนะว่า การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาห่างกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าว จะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ และจากการศึกษาของ โสภา บุญยศรีสวัสดิ์ (2520 : 85) ก็พบว่า การสอบในช่วงเวลา 15 วัน ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูง

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ หลังจากการสอน และทดสอบหลังเรียนทันที มาทำการสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เพราะความคงทนเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนระดับสูงของลำดับ

เนื้อหาที่ต่อเนื่องกันไป ประกอบกับจะค่อนข้างความรู้ที่จดจำไว้นานไปแก้อุบัติเหตุในชีวิตประจำวัน
ได้อย่างฉับพลันและมีความแม่นยำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

พัชรี เอี่ยมทัศน์ (2519 : 48 - 50) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ หน่วยร้อยละ โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนธรรมชาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หักกันคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์
และมนุษยสัมพันธ์ ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
จากการทดสอบหลังสอนครั้งที่ 1 แต่จากการทดสอบหลังสอน 1 เดือน ปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มณฑา ธงอินเนตร (2521 : 56 - 57) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีธรรมชาในการสอนวิชาเรขาคณิต กับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง
สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังจากบทเรียนจบไปแล้ว 1 เดือน กลุ่มทดลอง
สามารถคงพัฒนาการทางานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ได้ในระดับเดียวกับที่จบใหม่ ๆ ในขณะที่
กลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง

งานวิจัยต่างประเทศ

วีเวอร์ (Weaver. 1976 : 2698-A) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทน
ในการจำ จากการที่เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครึ่งเดียวกับการให้ทำเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์
การทดลองนี้กระทำกับนักเรียนระดับ 4 จำนวน 350 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ให้ทำ
แบบฝึกหัดรวม และกลุ่มควบคุมคือ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ หลังการเรียนรู้ 3 เดือน
ทดสอบความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ชอร์วิทซ์ (Horwitz. 1976 : 249-A) ได้ศึกษากระบวนการทบทวน 3 แบบ
ที่ผลต่อความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือนักเรียน
ระดับ 6 จำนวน 211 คน เขาถูกทดลอง 8 กลุ่ม คือ

กลุ่ม 1 ใช้วิธีสอนแบบธรรมคา

กลุ่ม 2 ตอบคำถามใหม่ผลย้อนกลับ

กลุ่ม 3 การตอบคำถามจะไม่ทราบผลย้อนกลับ

กลุ่ม 4 ตอบคำถามใหม่ผลย้อนกลับ

กลุ่ม 5 สอนแบบให้ท่องจำกฎ

กลุ่ม 6, 7 และ 8 สอนเหมือนกลุ่ม 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

หลังจากการเรียน 12 วัน วัดความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทราบผลทันที
ประสิทธิภาพในความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบธรรมคาและสอนแบบให้ท่องจำกฎ

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนการสอน
เทคนิควิธีการสอน ตลอดจนกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ครูนำมาใช้จำเป็นต่อการเรียนให้กับ
นักเรียนได้อย่างเหมาะสม เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนา
รายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ
2. ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนา
รายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ
3. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่เรียนโดยการสอน
แบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ
4. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่เรียนโดย
การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นดังนี้

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

ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ควรครอบคลุมถึงนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ แต่เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องระยะเวลาดำเนินการวิจัย จึงกำหนดประชากรในการวิจัยเฉพาะนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 48 คน ซึ่งมี 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน โดยมีเหตุผลที่ใช้ในการเลือกเป็นโรงเรียนทดลอง เนื่องจากมีสภาพแวดล้อม การจัดการเรียนการสอนรวมทั้งผลการเรียนที่

ใกล้เคียงกันกับทุกโรงเรียนในกลุ่มประชากร นักเรียนมีจำนวนเพียงพอต่อการจัดกลุ่มตัวอย่าง และมีสถานที่ตั้งที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการทดลอง ประกอบกับหัวหน้าสถานศึกษาและคณะครูผู้สอนให้ความสนใจที่จะร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เลือกกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุมโดยการจับสลากซึ่งกำหนดให้

กลุ่มทดลอง ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

กลุ่มควบคุม ใช้การสอนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ
2. แผนการสอนโดยการสอนแบบปกติ
3. แบบฝึกทักษะ
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. แบบทดสอบวัดระดับความสามารถ
6. แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้
7. แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้สำหรับกลุ่มทดลองโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหา เรื่อง การบวก ลบ คูณหารเศษส่วน ที่ใช้ในการทดลอง

2.3 จัดแบ่งเนื้อหาเป็น 4 หน่วย พร้อมกับความคิดรวบยอดและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดเป็นแผนการสอนรวมประจำหน่วย และแผนการสอนย่อยในหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

หน่วยที่ 2 เรื่อง การคูณเศษส่วน

หน่วยที่ 3 เรื่อง การหารเศษส่วน

หน่วยที่ 4 เรื่อง เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน

2.4 เขียนกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ของ สลาวิน, แมกเคน และสตีเวน (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 22 - 28) และเขียนแผนการสอนย่อยโดยใช้วิธีสอนของสลาฟ. ซึ่งใช้สำหรับครูสอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย

2.5 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอคณะกรรมการควบคุมประกันคุณภาพ เพื่อตรวจสอบและแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ประณิศา อุทาน อาจารย์บุหลง สุกสิทธิ์ และอาจารย์สุชน แจ่มสว่าง ตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้ง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเบรพพพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 24 คน ซึ่งมีสภาพที่ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องสำหรับที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

2.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง คือนักเรียนโรงเรียนวัดส้มเสี้ยว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเบรพพพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

2. แผนการสอนโดยการสอนแบบปกติ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้สำหรับกลุ่มควบคุมโดยการสอนแบบปกติ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม สำหรับเนื้อหาเรื่อง เศษส่วนที่ใช้ในการทดลอง

2.3 จัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม สำหรับเนื้อหาที่กำหนดไว้

2.4 นำแผนการสอนที่สร้างแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ประณิศา อุทาน อาจารย์บุหลง ศุภศิลป์ และอาจารย์สุชน แจ่มสว่าง ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงและแก้ไขสำหรับนำไปใช้กับกลุ่มควบคุมต่อไป

3. แบบฝึกทักษะ

การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ในกลุ่มทดลองใช้แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือประกอบการเรียน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหา ความถี่รวบยอด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน จากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

3.2 นำเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตร มากำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งจัดลำดับเป็นทักษะย่อย ๆ ตามลำดับการเรียนรู้ในเนื้อหานั้น

3.3 จัดทำแบบฝึกทักษะประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยคำแนะนำการเรียนรู้ และรูปแบบการฝึกทักษะย่อย ๆ โดยการจัดลำดับวิธีการฝึกตามแนวกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน จากหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ สสวท. พร้อมกับจัดทำเฉลยไว้ที่ด้านหลังของแบบฝึก

3.4 นำแบบฝึกทักษะเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อตรวจและแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ประติศา อุทาน อาจารย์บุหงา ฤทธิศิลป์ และอาจารย์สุชน แจ่มสว่าง ตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดทำกับ ขั้นตอนของการฝึกทักษะ ความเหมาะสมของเนื้อหา และภาษาที่ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบฝึกทักษะที่มีการปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ควบคู่กับแผนการสอน โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน บ้านหนองน้ำเขียว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเบรพพทพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีสภาพใกล้เคียงกัน จำนวน 24 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข อีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

3.6 นำแบบฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเบรพพทพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้ ทำเนียบการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ จากหนังสือการทดสอบแบบ อิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ ของ บุญเชิด บุญไชยอนันตพงษ์ (2526 : 1 - 210)

4.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ออกมาในรูปพฤติกรรมย่อย

4.3 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามพฤติกรรมย่อย

4.4 สร้างข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งหมด 80 ข้อ

4.5 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยไปหาความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา โดยเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลประเมินผล ในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ นักวิชาการกองวิชาการ สปช. 1 ท่าน คือ อาจารย์บัญชา แสนทวี

สถานีเทศบาลจังหวัดนครสวรรค์ 1 ท่าน คือ อาจารย์ประนิตา อุทาน สถานีเทศบาลอำเภอบรรพตพิสัย 1 ท่าน คือ อาจารย์บุหลง ตุภศิริ นักวิชาการกลุ่มโรงเรียนแกนสัมพันธ์ 1 ท่าน คือ อาจารย์จำรัส คงเมือง และครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ประสบการณ์ทางการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่น้อยกว่า 3 ปีขึ้นไป 1 ท่าน คือ อาจารย์สุชน แฉมสว่าง เพื่อพิจารณาตรวจสอบว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาการวัดหรือไม่ โดยวิธีของโรวินELLI และแฮมเบิลตัน (บุญเชิด บุญไญอนันตพงษ์. 2526 : 69 - 70 ; อ้างอิงมาจาก Rovinelli and Hambleton. 1977) โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- + 4 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 = ไม่น่าจะแน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

เลือกข้อสอบที่มีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ เท่ากับหรือมากกว่า .5 จากจำนวนข้อสอบ 80 ข้อ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ใช้ทั้งหมด

4.6 นำข้อสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนแกนสัมพันธ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 100 คน ซึ่งประกอบด้วย โรงเรียนวัดสัมพันธ์ จำนวน 51 คน โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว จำนวน 30 คน โรงเรียนวัดเทพสถาพร จำนวน 19 คน เพื่อหาความน่าเชื่อถือของข้อสอบเป็นรายข้อ

4.7 นำผลการสอบมาวิเคราะห์หาความน่าเชื่อถือ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีอำนาจจำแนก ของ เบรนนัน (บุญเชิด บุญไญอนันตพงษ์. 2526 : 83 ; อ้างอิงมาจาก Grehan. 1974 : 257) ซึ่งอาศัยดัชนีอำนาจจำแนกแบบกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ ของ จอห์นสัน (Johnson. 1951) คัดแปลงมาหาความน่าเชื่อถือของข้อสอบอิงเกณฑ์ โดยสอบเพียงครั้งเดียวกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว เรียกว่า ดัชนีเบรนนัน หรือ ดัชนีบี

4.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีความน่าเชื่อถือ ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากจำนวนข้อสอบ 80 ข้อ เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ 78 ข้อ และคัดเลือกเป็นข้อสอบที่ใช้จริงจำนวน 60 ข้อ

4.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนแคนสามลำแซ้ว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 50 คน ซึ่งประกอบด้วย โรงเรียนวัดท่าจิว จำนวน 25 คน โรงเรียนวัดบ้านแคน จำนวน 25 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร R_{tt} (บุญเชิด บุญไธยอนันตพงษ์. 2533 : 31 ; อ้างอิงมาจาก Raju. 1982) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.88 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูงพอที่จะนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

4.10 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 60 ข้อ ไปให้ครูผู้ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ท่าน คือ อาจารย์วันเพ็ญ เจริญศิลป์ อาจารย์สุชน แจ่มสว่าง อาจารย์ศรีอัมพร วิชาพิภพสกุล อาจารย์ศักดา พิษฐศาสตร์ อาจารย์ศิริวรรณ เกตุพิณิจ พิจารณากำหนดคุณสมบัติของแบบทดสอบ ด้วยการกำหนดจุดตัดของคะแนน โดยใช้วิธีการนับลด จาก 100 % ของ แกลส (บุญเชิด บุญไธยอนันตพงษ์. 2526 : 121 - 122 ; อ้างอิงมาจาก Glass. 1978 : 237 - 261) ได้เกณฑ์ของข้อทดสอบทั้งฉบับ 60 ข้อ เท่ากับ 64% หรือเท่ากับ 38 คะแนน

5. แบบทดสอบวัดระดับความสามารถ

แบบทดสอบวัดระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน เป็นแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วยเนื้อหา ความหมายของเศษส่วน เศษส่วนอย่างต่ำ เศษส่วนจำนวนคละ การบวก ลบ เศษส่วน ที่มีส่วนเท่ากัน และโจทย์ปัญหาเศษส่วน ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบของ ประณีตา อุทาน (2532 : 146 - 181) มาทำการคัดเลือก แก้ไข และปรับปรุง แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว จำนวน 45 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Kuder Richardson 20 (ลวน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2528 : 168 - 169) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.74 แล้วนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ในกลุ่มทดลอง

6. แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ มี 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และฉบับ B เป็นแบบทดสอบภูษานาที่ใช้หลังจากนักเรียนผ่านการฝึกทักษะล่าับสุดท้ายแล้ว หน่วยการเรียนรู้ละ 2 ฉบับ ภูษานา จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ มีทั้งหมด 8 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นดังนี้

6.1 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบทดสอบจากหนังสือการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ :

แนวคิดและวิธีการของ บุญเชิด บุญไธวันนันทพงษ์ (2526 : 1 - 210)

6.2 กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เป็นทักษะสุดท้ายของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์แล้วในข้อ 1 ตามแบบลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ของ บุญเชิด บุญไธวันนันทพงษ์ (2526 : 81 - 82) เนื้อหาในทักษะสุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้ละ 20 ข้อ โดยใช้แนวทางและปรับปรุงข้อสอบมาจากแบบฝึกหัด เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนใน คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ สสวท.

6.3 แยกแบบทดสอบย่อยของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และฉบับ B ที่ภูษานาขึ้นโดยวิธีการสุ่มข้อสอบที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบเดียวกันออกเป็น 2 ฉบับ แต่ละฉบับมีข้อสอบจำนวน 10 ข้อ

6.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์ประนิตา อุทาน อาจารย์บุหลง สุภศิลป์ อาจารย์สุชน แจ่มสว่าง ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมในด้านความครอบคลุมเนื้อหา ภาษาที่ใช้

6.5 นำแบบทดสอบย่อยทั้ง 4 หน่วยที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ บรรพทิศัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 50 คน เพื่อหาความจำแนกของ เบรนแดน ซึ่งใช้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

6.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบรรพทิศัย จังหวัด นครสวรรค์ จำนวน 50 คน โดยใช้สูตร R_{tt} (บุญเชิด บุญไธวันนันทพงษ์. 2533 : 31 ; อ้างอิงมาจาก Raju. 1982)

7. แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากนักเรียนได้ผ่านการทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 ฉบับแล้ว ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ของหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย หน่วยละ 15 ข้อ เป็นจำนวน 60 ข้อ ซึ่งแยกเป็น 4 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้าางดังนี้

7.1 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบทดสอบจากหนังสือการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการของ บุญเชิด บุญโญอนันตพงษ์ (2526 : 1 - 210)

7.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

7.3 เขียนลักษณะเฉพาะของข้อสอบจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ตามแบบลักษณะข้อสอบของ บุญเชิด บุญโญอนันตพงษ์ (2526 : 81 - 82) หน่วยการเรียนรู้ละ 1 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ รวมจำนวนข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ โดยใช้แนวทางและปรับปรุงข้อสอบมาจากข้อทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน จากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ สสวท.

7.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วทั้ง 4 ฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ประฉิศา อุทาน อาจารย์บุษหลง ฤกษ์ศิลป์ อาจารย์สุชน ขจรมสว่าง ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

7.5 นำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของ เบรนแนน ซึ่งผู้วิจัยใช้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

7.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 50 คน โดยใช้สูตร M_{tt} (บุญเชิด บุญโญอนันตพงษ์. 2533 : 31 ; อ้างอิงมาจาก Raju. 1982)

การดำเนินการทดลอง

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยในเชิงทดลองแบบ Nonrandomized Control-Group Pretest - Posttest Design ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้ (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 216)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- E แทน กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ
- C แทน กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ใช้การสอนแบบปกติ
- T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน
- T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน
- X แทน การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 48 คาบ ครบละ 20 นาที ใช้เวลา 4 สัปดาห์ โดยจัดคาบเวลาในการสอนสลับกันระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์

วัน \ เวลา	8.30 - 9.30	9.30 - 10.30
	จันทร์ อังคาร พฤหัสบดี ศุกร์	กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง

3. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

3.1 ทำการทดสอบเพื่อวัดระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทดสอบใช้แบบทดสอบวัดระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ที่ใช้ในการทดลอง

3.2 นำคะแนนจากการทดสอบวัดระดับความสามารถทางการเรียนของกลุ่มทดลองมาจัดแบ่งนักเรียนตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ คำนวณคะแนนที่ (T-Score) ตามเกณฑ์ของ ชาวาล แพร์คกุล (2516 : 374 - 377) ที่เสนอไว้ดังนี้

ระดับความสามารถสูง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนที่ (T-Score) มากกว่า 60

ระดับความสามารถปานกลาง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนที่ (T-Score) มากกว่า 50 - 60

ระดับความสามารถต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนที่ (T-Score) น้อยกว่า 50

3.3 จัดนักเรียนของกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ซึ่งให้จำนวนนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ได้จำนวน 6 กลุ่ม

3.4 ทำการทดสอบก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกำหนดให้

3.5.1 กลุ่มทดลอง ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

3.5.2 กลุ่มควบคุม ใช้การสอนแบบปกติ

3.6 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.7 การทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ กระทำหลังจากสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม หรือ ANCOVA

2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 -test แบบ The 2x2 Contingency table

สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 59)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. หาค่าความแปรปรวนของคะแนน คำนวณจากสูตร (ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 63)

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

f แทน ความถี่ของคะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ คำนวณจากสูตร ของ เบรนนาน ซึ่งเรียกว่า ค่าอำนาจจำแนกบี (Brennan. 1972 : 289)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

U แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก

L แทน จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก

N_1 แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

N_2 แทน จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

4. หากหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ คำนวณจากสูตรความเชื่อมั่นแบบ Congeneric (บุญเชิด วิทยุอนันตพงษ์. 2533 : 31 ; อ้างอิงมาจาก Raju. 1982 : 113 - 129)

$$R_{tt}^r = \frac{s_x^2 + (\bar{X} - c)^2 - \sum (s_i^2 + (\bar{X}_i - c_i)^2)}{(s_x^2 + (\bar{X} - c)^2) (1 - \sum \lambda_i^2)}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของข้อสอบทั้งฉบับ
	s_x^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ
	c	แทน	คะแนนจุดตัดของข้อสอบทั้งฉบับ
	$\bar{X}_i$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์
	c_i	แทน	คะแนนจุดตัดของข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์
	λ_i	แทน	สัดส่วนจำนวนข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์

5. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) คำนวณค่า F ดังตาราง (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 125)

แหล่งตัวแปร	SS'	df'	MS'	F
ระหว่างกลุ่ม (b)	SS'_b	$K - 1$	$\frac{SS'_b}{df'_b}$	$\frac{MS'_b}{MS'_w}$
ภายในกลุ่ม (w)	SS'_w	$N - K - 1$	$\frac{SS'_w}{df'_w}$	
รวม (t)	SS'_t	$N - 2$		

เมื่อ	SS_b	แทน	ผลรวมของความเบี่ยงเบนกำลังสองของระหว่างกลุ่ม
	SS_w	แทน	ผลรวมของความเบี่ยงเบนกำลังสองของภายในกลุ่ม
	SS_t	แทน	ผลรวมของความเบี่ยงเบนกำลังสองของทั้งหมด
	df_b	แทน	ขนาดของตัวแปรอิสระของระหว่างกลุ่มซึ่งคำนวณจาก $K - 1$
	df_w	แทน	ขนาดของตัวแปรอิสระของภายในกลุ่มซึ่งคำนวณจาก $N - K - 1$
	MS_b	แทน	คะแนนความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
	MS_w	แทน	คะแนนความแปรปรวนภายในกลุ่ม

6. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์คงไว้ โดยใช้สูตรการทดสอบค่า χ^2 (Daniel. 1978 : 35)

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

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

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. จำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
5. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
6. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียน ที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวน

ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการสอบวัดก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งปรากฏผลดังในตาราง 3

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการสอบวัด
ก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	K	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความคงทน	
			$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลอง	24	60	18.13	26.98	39.21	76.00	39.33	80.23
กลุ่มควบคุม	24	60	17.58	30.17	31.17	96.93	30.29	92.82

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์จากการสอบวัดก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็น 18.13 (30.22%)
และ 17.58 (29.30%) ส่วนความแปรปรวนของคะแนนเป็น 26.98 และ 30.17 ตามลำดับ
สำหรับคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการสอบวัดหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุมเป็น 39.21 (65.35%) และ 31.17 (51.95%) ส่วนความแปรปรวนของ
คะแนนเป็น 76.00 และ 96.93 ตามลำดับ และสำหรับคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการ
เรียนรู้ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็น 39.33
(65.55%) และ 30.29 (50.48%) ส่วนความแปรปรวนของคะแนนเป็น 80.23 และ 92.82
ตามลำดับ

จำนวนร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 64%

จำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 64% จากการสอบวัดก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งปรากฏผลดังในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ 64% จากการสอบวัดก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	เกณฑ์ %	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความคงทน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
กลุ่มทดลอง	24	64	-	100	54	46	58	42
กลุ่มควบคุม	24	64	-	100	21	79	17	83

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 4 ปรากฏว่า จำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการสอบวัดก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ สำหรับจำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการสอบวัดหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นร้อยละ 54 และ 21 ตามลำดับ และสำหรับจำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นร้อยละ 58 และ 17 ตามลำดับ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาเปรียบเทียบกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ซึ่งใช้คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เป็นตัวแปรร่วม ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (b)	656.77	1	656.77	13.57*
ภายในกลุ่ม (w)	2177.63	45	48.39	
รวม (t)	2834.4	46		

$$F_{.05}(1, 45) = 4.06$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 5 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม กลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบพัฒนา ราชบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 39.21$) สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ ($\bar{X} = 31.17$) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นำคะแนนจากการวัดความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาเปรียบเทียบกัน โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ซึ่งใช้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรรวม ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งของความแปรปรวน	SS'	df'	MS'	F
ระหว่างกลุ่ม (b)	851.38	1	851.38	16.46
ภายในกลุ่ม (w)	2327.55	45	51.72	
รวม (t)	3178.93	46		

$$F_{.05} = 4.06$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 6 ปรากฏว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ($\bar{X} = 39.33$) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ ($\bar{X} = 30.29$) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 64% ของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นำจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกัน
โดยใช้ ไค-สแควร์ทดสอบ (Chi-Squared test) ผลปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก
ลบ คูณหารเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	รวม	χ^2
กลุ่มทดลอง	13	11	24	4.36*
กลุ่มควบคุม	5	19	24	
รวม	18	30	48	

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

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 7 ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองสูงกว่า
กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคล
ซึ่งรวมทำงานเป็นคณะมีจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับ
การสอนแบบปกติ โดยกลุ่มทดลองผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 54% ของทั้งหมด ส่วนกลุ่มควบคุม
ผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 21% ของทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ 64% ของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นำจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกัน
โดยใช้ ไค-สแควร์ทดสอบ (Chi-Squared test) ผลปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	รวม	χ^2
กลุ่มทดลอง	14	10	24	7.2 *
กลุ่มควบคุม	4	20	24	
รวม	18	30	48	

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

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 8 ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองสูงกว่า
กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคล
ซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ มีจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการ
สอนแบบปกติ โดยกลุ่มทดลองผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 58% ของทั้งหมด ส่วนกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์
จำนวนทั้งสิ้น 17% ของทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอน แบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษา ได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่าน เกณฑ์ 64% ที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ผ่าน เกณฑ์ 64% ที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ
2. ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ

3. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ
4. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะสูงกว่าการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอพรหมพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ เป็นกลุ่มทดลอง 24 คน กลุ่มควบคุม 24 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 48 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับกลุ่มทดลอง
2. แผนการสอนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับกลุ่มควบคุม
3. แบบฝึกหัด เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับกลุ่มทดลอง จำนวน 16 เล่ม
4. แบบทดสอบวัดระดับความสามารถของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.74
5. แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3, 4 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับกลุ่มทดลอง แต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยแบบทดสอบฉบับย่อย 3 ฉบับ คือ ฉบับ A จำนวน 10 ข้อ ฉบับ B จำนวน 10 ข้อ และฉบับรวม จำนวน

15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.87 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หน่วยที่ 1, 2, 3 และ 4 ที่คำนวณโดยใช้สูตรความเชื่อมั่นแบบ Congeneric เท่ากับ 0.97, 0.69, 0.74 และ 0.80 ตามลำดับ

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 - 0.81 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.88

การดำเนินการทดลอง

1. ทำการทดสอบวัดระดับความสามารถทางการเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อแยกแยะระดับความสามารถของกลุ่มทดลองเป็นระดับสูง ปานกลาง และต่ำ แล้วจัดนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม ตามอัตราส่วนของความสามารถ คือ 1 : 2 : 1

2. ทำการทดสอบก่อนเรียนก่อนการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3. ทำการทดลองสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตัวเอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในคาบเรียนปกติ กลุ่มละ 48 คาบ ตามวิธีการดังนี้

3.1 กลุ่มทดลอง เป็นการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้คือ

3.1.1 สอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยที่ละระดับความสามารถทางการเรียน ของนักเรียน โดยดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่มีวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนตามที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. พร้อมทั้งทำแบบฝึกทักษะร่วมกันภายในกลุ่ม โดยนักเรียนระดับสูง จะช่วยเหลือในการแนะนำ หรือสอนให้กับนักเรียนระดับที่ต่ำกว่า และมีการตรวจแบบฝึกทักษะกันเอง ภายในกลุ่ม แล้วประเมินผลด้วยการนับจำนวนแบบฝึกทักษะที่ทำให้สำเร็จในการเรียนแต่ละครั้ง

3.1.2 เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยแล้วทำการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบฉบับ A และฉบับ B โดยทุกคนต้องผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไปของแต่ละฉบับตามลำดับ ซึ่งนักเรียนจะตรวจกันเองภายในกลุ่ม ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ครูจะเรียกไปสอนซ่อมเสริม

3.1.3 ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับรวมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
อีกครั้ง หลังจากผ่านฉบับ A และ B แล้ว โดยทุกคนต้องผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป แล้วประเมินผล
การเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แล้วโดยการศึกษาคะแนนเฉลี่ยเพื่อแสดงการเปรียบเทียบ
ระหว่างกลุ่มเป็นแผนภูมิแท่ง

3.2 กลุ่มควบคุม เป็นการสอนแบบปกติ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้คือ

3.2.1 สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่พร้อมกันทั้งชั้นเรียน โดยดำเนินการสอน
ตามแผนการสอนที่มีวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

3.2.2 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน โดยครูเป็นผู้ตรวจและอธิบายแก้ไข

ข้อที่ผิด

4. เมื่อสิ้นสุดการทดลองตามแผนการสอนจึงทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

5. หลังจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สิ้นสุดไปแล้ว 2 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบความคงทน
ในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. จำนวนร้อยละของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทน
ในการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม
โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม

4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์
ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม

5. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ ไค-สแควร์ (Chi-Square)

6. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ 64% ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ ไค-สแควร์ (Chi-Square)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ผ่านเกณฑ์คงไว้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ผ่านเกณฑ์คงไว้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ นั่นคือ

สมมุติฐานที่ 1 ถูกต้อง

สถิติ ที่ระดับ 0.05

0.05 มีนัยสำคัญ

การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ไ้มากกว่าการสอนแบบปกติ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 39.21 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.17 ที่เป็นเช่นนี้อาจสรุปจากข้อดีของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ กับการเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นเทคนิคและวิธีการสอนที่ต่างรูปแบบ มีข้อดีแต่ละอย่างโดดเด่นมาจัดเข้าเป็นกระบวนการเดียวกันในการเรียนการสอนการประสานลักษณะที่ดี ทำให้ได้ผลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดดังนี้

ประการแรก มีการจัดกลุ่มแบบละความสามารถและจัดแยกตามความสามารถ โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถต่างกัน 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ จึงเป็นการจัดในลักษณะที่ละกัน ทั้งนี้เพื่อให้มีการช่วยเหลือกันได้ในขณะที่ทำงานร่วมกัน ส่วนการจัดแยกตามความสามารถ คือการที่ครูเรียกนักเรียนที่มีระดับความสามารถเดียวกันจากแต่ละกลุ่มออกไปสอนที่ละระดับเท่ากับเป็นการสอนแบบรายบุคคล เพราะเป็นการจัดรูปแบบเทคนิคการสอน การใช้คำถาม คำอธิบาย เวลาของการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ลักษณะการจัดกลุ่มทั้ง 2 แบบนี้ ต่างก็ให้ผลดีต่อการเรียนการสอน ซึ่งผลดีของการจัดกลุ่มแบบละความสามารถ คือ มีสภาพการณ์เหมือนชีวิตจริง ที่จะต้องได้พบกับคนในรูปแบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน มีประสบการณ์การทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ และนักเรียนที่คอยกว่าจะได้รับรูปแบบที่ดีจากคนที่เก่งกว่า ส่วนผลดีของการจัดกลุ่มแบบจัดตามความสามารถ คือเด็กจะได้เรียนตามอัตราความสามารถของตน และเด็กเรียนอ่อนจะได้รับความสนใจจากครูมากขึ้น (Smith, Krous and Atkinson. 1962 : 73 - 74)

ประการที่สอง มีการทำงานเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล เพราะเมื่อได้รับการสอนจากครูในกลุ่มระดับเดียวกันแล้ว นักเรียนจะแยกเข้ากลุ่มของตัวเองโดยมีการช่วยเหลือ แนะนำ การทำแบบฝึกหัดร่วมกัน เพื่อให้เสร็จทันเวลา และเพื่อผลการเรียนร่วมกันของกลุ่ม จากการสอแบบทดสอบฉบับรวม เมื่อสิ้นสุดการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว ส่วนสำหรับในกรณีเป็นรายบุคคล คือจากการที่มีการสอแบบทดสอบย่อยชุด A และ B หลังจากเรียนจบหน่วยการเรียน

โดยทุกคนต่างคนต่างสอบไม่มีการช่วยเหลือกัน และจะต้องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ถ้าไม่ผ่าน ครูจะต้องทำการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เพื่อให้เกิดสมรรถภาพทางการเรียนถึงขีดความสามารถที่กำหนดไว้ และตามศักยภาพทางการเรียนของแต่ละคนทั้ง 2 กรณีจะมีการเร่งให้เสร็จสิ้นทันเวลาของการเรียน การสอบแต่ละครั้ง ค่ายตัวของนักเรียนเองเพื่อต้องการที่จะทราบผลความก้าวหน้าของตัวเองและของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเชาเวโนญา ของเธอร์สโตนที่ว่า การกระตุ้นให้เด็กทำงานได้รวดเร็ว แสดงถึงประสิทธิภาพของสมองควย (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 110)

ประการที่สาม ครูสอนนักเรียนด้วยตัวเองและนักเรียนสอนกันเอง จากการที่ครูเรียกนักเรียนมาสอนทีละระดับ จากสูง ปานกลาง และต่ำ นักเรียนที่เก่งจะรีบกลับเข้ากลุ่มเดิม ทำแบบฝึกทักษะซึ่งโดยปกติจะสามารถทำได้เสร็จอย่างรวดเร็ว แล้วจะมีโอกาสสอนนักเรียนที่เรียนอ่อนในเวลาที่เหลือซ้ำอีกในเรื่องที่ไม่เข้าใจจากการสอนของครู และช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ โดยจะประเมินผลด้วยการนับจำนวนแบบฝึกทักษะของแต่ละกลุ่มที่ทำได้สำเร็จและถูกต้องภายในเวลา การที่นักเรียนได้มีโอกาสสอนกันเอง ช่วยให้เกิดความเข้าใจง่าย เพราะมีพื้นฐานจากการเรียนกับครูอยู่บ้างแล้ว นักเรียนที่ได้รับการสอนจะกล้าแสดงออก กล้าซักถามเพื่อน และในการอธิบายจะใช้ภาษาที่อยู่ในวัยเดียวกัน สื่อสารกัน จึงทำให้สามารถรับการถ่ายทอดจากผู้สอนเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อุทัย เพชรชวช (2527 : 66) ที่พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ที่สอนโดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงได้ผลดีพอ ๆ กับที่สอนโดยครู

ประการที่สี่ นักเรียนสามารถไต่ทราบระดับความสามารถของกลุ่มและของตัวเอง โดยทันที เพราะนักเรียนในแต่ละกลุ่มจะต้องมีการตรวจแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบฉบับช้อยกันเอง โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจ ซึ่งเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ขอบการของเพื่อนทั้งที่เป็นตัวอย่างที่ดี และไม่ดี ประกอบกับในทำนองเดียวกัน นักเรียนก็จะรู้ผลของตัวเองในทันทีที่มีความเข้าใจเพียงใด เพราะผลการตรวจจากเพื่อนและจากการสอบ ซึ่งสอดคล้องกับการอธิบายของกาเฮ (Gagne) เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ไว้ว่า การที่ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ได้เร็วเท่าใด ก็ทำให้การเรียนรู้มีผลดี หรือมีประสิทธิภาพสูงเท่านั้น (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 130)

ด้วยเหตุผลเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ สามารถสนองตอบความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สลาวัน ลิฟวี่ และแมคเคน (Slavin Leavey and Madden. 1984 : 409 - 422) ที่ทำการทดลองเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์แบบ Team Assisted Individualization (TAI) กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .03

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ นั่นคือการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ใ้มากกว่าการสอนแบบปกติ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 39.33 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.29 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีกิจกรรมในการเรียนการสอนที่ฝึกให้เกิดการจำหลายรูปแบบ ที่ผสมผสานกันอยู่ในกระบวนการเรียนการสอน ทั้งรายละเอียดทั้งนี้

ประการแรก มีการทบทวนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่องโดยก่อนเรียนนักเรียนทุกคนได้ทบทวนความรู้เดิมด้วยการทำแบบฝึกทักษะด้วยตัวเองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม และทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน ร่วมกันอีกครั้ง โดยที่นักเรียนเก่งจะช่วยสอนซ้ำให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือมีปัญหในการเรียน ซึ่งเท่ากับว่าเด็กเก่งได้ใช้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็กอ่อน เป็นการทบทวนให้กับตัวเองและทำให้เพื่อนที่เรียนอ่อน ทำความเข้าใจได้ยิ่งขึ้น และยังได้มีการแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกทักษะซึ่งต้องใช้ความรู้ที่เรียน ผ่านไปแล้วมาตรวจสอบ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชัยพร วิษณุวร (2520 : 118) ที่กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น

ประการที่สอง มีการร่วมมือกันเรียน ในขณะที่ทำแบบฝึกทักษะจะมีการช่วยเหลือเมื่อเพื่อนในกลุ่มมีปัญหา โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันคือ เพื่อให้กลุ่มมีระดับความสามารถที่สูงที่สุด โดยประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะได้สำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม และจากการสอบวัดเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้โดยคิดคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ในการร่วมมือกันเรียนจะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจเนื้อหาและทำคะแนนเฉลี่ยได้ดีกว่าการเรียนปกติที่ต่างคนต่างเรียนตามความสามารถ ซึ่งงานในลักษณะสร้างสรรค์ที่คงทนถาวรส่วนใหญ่จะเกิดได้จากการร่วมมือกัน (อรทัย ชื่นมณุษย์, 2519 : 155)

ประการที่สาม มีการฝึกหัดซ้ำหลายรูปแบบด้วยการทำแบบฝึกทักษะร่วมกับกลุ่มเพื่อน การทดสอบย่อยถึง 3 ครั้ง เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แล้ว โดยวัดผลเป็นรายบุคคลและกลุ่มเป็นการฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดความแม่นยำและชำนาญขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ กฎแห่งการฝึกหัดของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่กล่าวว่า การฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์, 2528 : 179)

ประการที่สี่ การได้รับผลย้อนกลับ ผู้เรียนจะทราบผลความก้าวหน้าของตัวเอง โดยทันทีทั้งจากการทำแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้ตรวจสอบกันเองโดยมีครูควบคุม ทำให้นักเรียนทราบจุดบกพร่องของตัวเองและแก้ไขได้ทันที จึงทำให้ผู้เรียนจดจำแต่สิ่งที่ถูกต้องไว้ และจำได้นาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฮอรวิทซ์ (Horwitz, 1976 : 249-A)

ที่ได้ศึกษากระบวนการทบทวน 3 แบบ ที่มีผลต่อความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทราบผลทันที มีประสิทธิภาพในความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบธรรมดา

ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการเรียนการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ดังที่กล่าวมาล้วนแต่เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนและฝึกให้ผู้เรียนเกิดการจำได้เป็น อย่างที่แท้จริง จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้ ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ

3. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ กับเกณฑ์ 64 %

ผลการวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ผ่านเกณฑ์ 64 % สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 3 แสดงว่า จำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ผ่านเกณฑ์ไ้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ เมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน เกณฑ์ของกลุ่มการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับ 13 คน ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน หรือเท่ากับ 54 % กลุ่มการสอนโดยการสอนแบบปกติมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับ 5 คน ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน หรือเท่ากับ 21 % ทั้งนี้เนื่องจาก ในกระบวนการเรียนการสอนของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ได้มีการทดสอบย่อยโดยมีเกณฑ์การผ่านของทุกคนในชั้นเรียน ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 80 % ของการทำแบบทดสอบย่อยแต่ละครั้ง แต่ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านครูจะทำการสอนซ่อมเสริมให้โดยทันที ในส่วนที่บกพร่อง จึงจะสามารถไปทำแบบทดสอบฉบับต่อไปได้ เป็นผลให้นักเรียนแต่ละคนพยายามที่จะมีโอกาสพัฒนาตัวเองและกลุ่มให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ให้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กาเย (Gagne) ที่ว่าความคาดหวัง (Expectancy) ของผู้เรียนเป็นแรงจูงใจอันสำคัญในการเรียนรู้ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 129) ด้วยสาเหตุนี้เกณฑ์จึงมีส่วนในการจูงใจให้นักเรียนบางคนก็จะพยายามพัฒนา

ความสามารถของตัวเอง จึงทำให้จำนวนนักเรียนของกลุ่มการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ผ่านเกณฑ์ไ้มากกว่ากลุ่มการสอนแบบปกติ

4. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 64%

ผลการวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ผ่านเกณฑ์ 64% สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 4 แสดงว่าจำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะผ่านเกณฑ์ไ้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ เมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ของกลุ่มการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับ 14 คน ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน หรือเท่ากับ 58% ซึ่งจากการสอบวัดหลังเรียนเท่ากับ 54% และกลุ่มการสอนโดยการสอนแบบปกติ มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับ 4 คน ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน หรือเท่ากับ 17% ซึ่งจากการสอบวัดหลังเรียน เท่ากับ 21% ทั้งนี้เนื่องจาก รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ให้โอกาสกับนักเรียนแสดงออกตามบทบาท ความสามารถ และความพอใจของตัวเอง เช่น การเรียนร่วมกับกลุ่มเพื่อนที่มีความสามารถในระดับเดียวกันโดยเฉพาะ การให้ความช่วยเหลือกับผู้ที่ค้อยกว่า การปรึกษากันและการรับผิดชอบร่วมกันภายในกลุ่มเหล่านี้เป็นต้น เท่ากับเป็นการกระจายให้นักเรียนทุกคนมีบทบาทในการเรียนได้อย่างทั่วถึง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ คิมและเคลลา (Kim and Kellough. 1974 : 101 - 102) ว่า ห้องเรียนที่ไม่มีบทบาทของครูมากเกินไป โดยการแบ่งออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีสมาชิกกลุ่มละ 4 - 6 คน จะทำให้นักเรียนมีบทบาทมากขึ้น และจะเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ประกอบกับในกระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมที่ฝึกผู้เรียนให้เกิดการจดจำไว้นาน โดยเน้นเป็นรายบุคคลในลักษณะของการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย 4 คน จึงส่งผลให้หลังจากการเรียนรู้เสร็จสิ้นไปแล้ว 2 สัปดาห์ นักเรียนแต่ละคนโดยส่วนใหญ่ยังสามารถคงพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนไว้นานในระดับเดียวกับที่เรียนจบใหม่ ๆ และมีจำนวนที่ผ่านเกณฑ์ไ้มากกว่าการสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฟรีดแมน (Freedman. 1970 : 183 - 184) ที่ได้ศึกษา

เรื่องการร่วมมือในกลุ่มขนาด 3 - 5 คน ในสภาพที่มีการสื่อสารกันได้ และสื่อสารกันไม่ได้ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ร่วมมือกันทำงานและสื่อสารกันได้เป็นกลุ่มที่ทำงานดีที่สุด และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พิชรี เอี่ยมทัศน์ (2519 : 48 - 50) และมณฑา ธงอินเนตร (2521 : 56 - 57) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีธรรมดา ผลปรากฏว่า ความคงทนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนมีความสนใจเพื่อน ๆ ที่ทำกิจกรรมไม่เหมือนตัวเอง จะคอยมองและไม่มีสมาธิต่อการทำงานของตัวเอง ในหน่วยการเรียนรู้แรก
2. การปฏิบัติกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้แรก นักเรียนที่เก่งไม่ช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนการทำงานในกลุ่มเป็นลักษณะเอาตัวรอด ไม่รวมมือไม่ช่วยเหลือเพื่อนภายในกลุ่ม แต่เมื่อเรียนครบกระบวนการของหน่วยการเรียนรู้แรกแล้ว และผลการคิดคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มปรากฏออกมาเป็นแผนภูมิเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น โดยมีระดับเกณฑ์กำหนดไว้ นักเรียนที่เก่งจึงเริ่มให้ความสนใจและช่วยเหลือกลุ่มของตัวเองมากขึ้นในหน่วยการเรียนรู้ต่อไป
3. ระดับความสามารถของแต่ละกลุ่มส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับหัวหน้ากลุ่ม ถ้าหัวหน้ากลุ่มเก่งเอาใจใส่ และมีความรับผิดชอบ มากเท่าใด ผลการเรียนรู้ของกลุ่มจะสูงขึ้นตามไปด้วย
4. นักเรียนทุกคนจะมีความรู้สึกภูมิใจ ตื่นเต้น และสนใจต่อการประเมินความก้าวหน้าทั้งของตนเองและกลุ่ม จากการทำแบบฝึกหัดทักษะและแบบทดสอบ รวมทั้งภายในกลุ่มยังมีการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความผิดพลาดของกลุ่ม และมีการวางแผนในการเรียนหน่วยต่อไป ซึ่งเป็นการฝึกหัดให้รู้จักคิดแก้ปัญหาาร่วมกัน
5. นักเรียนมีความคุ้นเคยกับครูและเพื่อน ๆ ทุกคนมาก เพราะมีกิจกรรมที่ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลา รวมทั้งทุกคนได้รับการเอาใจใส่อย่างทั่วถึงทั้งจากครูและเพื่อน นักเรียนจึงมีความคล่องตัว และมั่นใจในตัวเองสูง
6. การเตรียมตัวของครู และสื่อการสอนต้องมีความพร้อมมากที่สุด เพราะครูมีบทบาทในการสอนนักเรียนถึง 3 ระดับ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดแก่นักเรียนสอนตามระดับความสามารถ ควรใช้กับวิชาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่นักเรียนจะมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในการเรียนรู้
2. การจัดชั้นเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัดแบบละความสามารถ เพราะนักเรียนจะได้รูปแบบพฤติกรรมจากนักเรียนที่เก่ง เรียนรู้การแก้ปัญหาาร่วมกันจากเพื่อนที่ต่างระดับความสามารถ
3. การจัดโต๊ะ เก้าอี้ ภายในห้องเรียนควรมีการยืดหยุ่นได้ นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะสัควก และเหมาะสมกับการแยกกลุ่มเรียน หรือการจัดกิจกรรม
4. ภาพการ์ตูน การระบายสีและการวาดเพื่อต่อเติมภาพ ยังเป็นที่สนใจของนักเรียนในวัยนี้ ควรให้มีโอกาสไปปฏิบัติ ซึ่งอาจเป็นบางครั้งในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรจัดสร้างชุดการสอนสำเร็จรูปตามลักษณะเฉพาะของแต่ละเนื้อหาในระดับประถมศึกษา เพื่อศึกษาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ต่างระดับความสามารถกัน
2. ควรศึกษาในรูปแบบของการจัดชั้นเรียน และกลุ่มของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์
3. ควรศึกษารูปแบบของแบบฝึกหัดที่นักเรียนมีความสนใจและสามารถร่วมมือกันเรียนได้
4. ควรทำการศึกษารูปแบบ การสอนที่เป็นลักษณะการผสมผสานกิจกรรมที่ผู้วิจัยเลือกสรรเฉพาะที่ได้ผลดีมาแล้ว จัดเข้าเป็นระบบเดียวกัน
5. ควรทำการศึกษาเนื้อหา หรือระดับชั้นอื่น แต่ควรเพิ่มระยะเวลาของการทดลองให้มากกว่าในการวิจัยครั้งนี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสว่าง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- ชวาล แพร่ตฤณ. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2518.
- ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2520.
- _____. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- เคโซ สวานานนท์. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : โอเคียนส์ไตร์, 2519.
- บุญเชิด ภิญโญนนทพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : โอเคียนส์ไตร์, 2526.
- _____. "Congeneric Part Reliability," วารสารการวัดผลการศึกษา. 12(34) : 28 - 32 ; พฤษภาคม - สิงหาคม 2533.
- ประณิศา อุทาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอ ไกรภพระ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบวรรณคดีกับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อักสำเนา.
- พัชร เอี่ยมทัศน์. การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และวิธีสอนแบบธรรมดาศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. อักสำเนา.
- มนพา อังอินเนตร. การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเรขาคณิต โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และวิธีการสอนแบบธรรมดาศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520. อักสำเนา.

ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ศึกษาพรจำกัด, 2531.

วรรณ ทวงชัยปิติ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเป็น
คณะกับนักเรียนเป็นชั้นปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520. อักสำเนา.

วัชร บุรณสิงห์. "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล," เอกสารการสอนชุด
วิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 - 15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.

วิรัช วิรัชนิการวณ. "วิเคราะห์ลักษณะอุปนิสัยของคนไทย 30 ประการ," สยามรัฐ. 9, 14 ;
20 มกราคม 2530.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2531.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,
2531.

_____. คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521.
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. "หลักสูตรในอนาคต," วารสารการศึกษา. 13(4) : 2 - 4 ;
มกราคม 2533.

โสภา บุญศรีสวัสดิ์. อิทธิพลของช่วงเวลาที่มคอ่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ.
ปริญญาโท คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2520. อักสำเนา.

อรทัย ชื่นมณุษย์. จิตวิทยาสังคมขั้นสูง. นนทบุรี : โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด
กรมประชาสงเคราะห์, 2519.

อุทัย เพชรชวย. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา 5 โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง และปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อักสำเนา.

Adams, Jack A. Human Memory. New York : McGraw-Hill Book Company, 1967.

Brennan, R.L. "A Generalized Upper-Lower Item Discrimination Index," Education and Psychological Measurement, 32(2) : 289 - 303 ; Summer, 1972.

✓ Carroll, John B. "A Model of School Learning," Teachers College Record. 64 : 723 - 733 ; May, 1963.

Daniel, Wayne W. Biostatistic. 2nd ed. New York : John Wiley & Son, 1978.

Freedman, Jonathan L., Carlsmith J. Merrill and David O. Sears. Social Psychology. Prentice Hall, 1970.

Gagné, Robert M. Essentials of Learning for Instruction Hinsdale. Ill : The Dryden, 1974.

✓ Horwitz Stephen Phillip. "Effects of Some Review Processes on Retention of Mathematical Rules," Dissertation Abstracts. 1 : 249-A ; June, 1976.

✓ Kim, Eugene C. and Richard D. Kellough. A Resource Guide for Secondary School Teaching Planning for Competence. New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1974.

✓ Lindvall, C. Maurity and Anthony J. Nitko. Measuring Pupil Achievement and Attitude. New York : Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1967.

✓ Maddox, Hary. How to Study. London : Wyman LTD., 1963.

Mehren, William A. and Irvin J. Lehman. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1973.

✓ Munnally, Jum C. Test and Measurement. New York : McGraw-Hill Book, Co., 1959.

Prescott, Danial A. "Report of Conference on Child Study," Educational Bulletin. Faculty of Education, Chulalongkorn University, 1961.

✓ Prielipp, Ronald Walter. "Partner Learning in Secondary School Mathematics," Dissertation Abstracts. 36(9) : 5859-A ; March, 1976.

Raju, Nambury S. "The Reliability of a Criterion - Referenced Composite with the Parts of the Composition Having Different Cutting Scores," Educational and Psychological Measurement. 42 : 113 - 129 ; 1982.

Rawat, D.S. and S.L. Gupta. Educational Wastage at the Primary Level : A Hand Book for Teacher. New Delhi : S.K. Kitchula at Nalanda Press, 1970.

Slavin, Robert E., Marshall B. Leavey and Nancy A. Madden. "Combining Cooperative Learning and Individualized Instruction : Effects on Student Mathematics Achievement, Attitudes and Behaviors," The Elementary School Journal. 84(4) : 409 - 422 ; March, 1984.

✓ Slavin, Robert E., Nancy A. Madden and Marshall B. Leavey. "Effects of Team Assisted Individualization on the Mathematics Achievement of Academically Handicapped and Nonhandicapped Students," Journal Educational Psychology. 76(5) : 813 -819 ; October, 1984.

Slavin, Robert E., Nancy A. Madden and Robert J. Stevens. "Cooperative Learning Models for the 3 R's," Educational Leadership. 47(4) : 22 - 28 ; December, 1989/January, 1990.

Smith, Edward W., Starly W. Krouse, Jr. and Mark M. Atkinson. The Educator Encyclopedia. 2nd Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall, Inc., 1962.

✓ Weaver, Josept Robert. "The Relative Effects of Massed Versus Distributed Practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics," Dissertation Abstracts. 5 : 2689-A ; November, 1976.

✓ Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. Edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw-Hill, 1971.

✓ Young, Carolyn. "Team Learning," The Arithmetic Teacher. December, 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- การวิเคราะห์ตามอำนาจจำแนก
- การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น
- การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบ
- การวิเคราะห์คะแนนที (T-Score)
- คะแนนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
- การวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

ตาราง 9 แสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 หน่วย

หน่วยที่	ข้อที่	ฉบับ เอ	ฉบับ บี	ฉบับ รวม
		B	B	B
1	1	0.56	0.82	0.22
	2	0.31	0.74	0.22
	3	0.87	0.62	0.42
	4	0.54	0.59	0.66
	5	0.80	0.34	0.87
	6	0.24	0.23	0.32
	7	0.75	0.59	0.20
	8	0.79	0.34	0.46
	9	0.21	0.67	0.60
	10	0.47	0.73	0.65
	11			0.27
	12			0.42
	13			0.20
	14			0.21
	15			0.22
2	1	0.20	0.22	0.40
	2	0.71	0.78	0.40
	3	0.62	0.82	0.72
	4	0.68	0.69	0.25

ตาราง 9 (ต่อ)

หน่วยที่	ข้อที่	ฉบับ เอ	ฉบับ บี	ฉบับ รวม
		B	B	B
	5	0.22	0.22	0.21
	6	0.21	0.32	0.40
	7.	0.22	0.38	0.20
	8	0.61	0.51	0.22
	9	0.21	0.23	0.55
	10	0.20	0.28	0.21
	11			0.20
	12			0.32
	13			0.20
	14			0.22
	15			0.20
3	1	0.21	0.20	0.21
	2	0.45	0.60	0.20
	3	0.59	0.76	0.22
	4	0.20	0.21	0.58
	5	0.30	0.20	0.21
	6	0.30	0.22	0.72
	7	0.54	0.23	0.21
	8	0.52	0.40	0.34
	9	0.30	0.21	0.29
	10	0.44	0.21	0.27

ตาราง 9 (ต่อ)

หน่วยที่	ข้อที่	ฉบับ เอ	ฉบับ บี	ฉบับ รวม
		B	B	B
	11			0.46
	12			0.68
	13			0.20
	14			0.50
	15			0.20
4	1	0.55	0.54	0.22
	2	0.43	0.47	0.20
	3	0.78	0.68	0.64
	4	0.53	0.84	0.23
	5	0.51	0.30	0.37
	6	0.57	0.32	0.20
	7	0.60	0.24	0.21
	8	0.70	0.41	0.20
	9	0.30	0.32	0.52
	10	0.62	0.39	0.61
	11			0.27
	12			0.49
	13			0.22
	14			0.20
	15			0.23

๘

ตาราง 10 แสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	B	ข้อที่	B	ข้อที่	B
1	0.28	21	0.56	41	0.70
2	0.69	22	0.41	42	0.49
3	0.50	23	0.34	43	0.29
4	0.66	24	0.46	44	0.68
5	0.65	25	0.25	45	0.42
6	0.60	26	0.27	46	0.71
7	0.44	27	0.43	47	0.81
8	0.78	28	0.72	48	0.68
9	0.38	29	0.36	49	0.29
10	0.46	30	0.74	50	0.54
11	0.73	31	0.67	51	0.70
12	0.38	32	0.71	52	0.34
13	0.76	33	0.29	53	0.65
14	0.54	34	0.63	54	0.48
15	0.48	35	0.67	55	0.54
16	0.45	36	0.80	56	0.58
17	0.49	37	0.68	57	0.61
18	0.64	38	0.43	58	0.48
19	0.30	39	0.53	59	0.42
20	0.34	40	0.29	60	0.53

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
โดยใช้สูตรความเชื่อมั่นแบบ Congeneric

จากสูตร

$$R_{tt}^r = \frac{s_x^2 + (\bar{X} - c)^2 - \sum [s_i^2 + (\bar{X}_i - c_i)^2]}{[s_x^2 + (\bar{X} - c)^2] [1 - \sum \lambda_i^2]}$$

$$\bar{X} = 29.84$$

$$s_x^2 = 123.97$$

$$c = 38$$

$$\bar{X}_i = 7.64, 11.12, 5.60, 5.46$$

$$s_i^2 = 14.03, 9.05, 12.78, 9.11$$

$$c_i = 10, 13, 8, 8$$

$$\lambda_i = \frac{16}{60}, \frac{19}{60}, \frac{13}{60}, \frac{12}{60}$$

$$\begin{aligned} \sum \lambda_i^2 &= \left(\frac{16}{60}\right)^2 + \left(\frac{19}{60}\right)^2 + \left(\frac{13}{60}\right)^2 + \left(\frac{12}{60}\right)^2 \\ &= 0.26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum [s_x^2 + (\bar{X} - c)^2] &= 123.97 + (29.84 - 38)^2 \\ &= 190.56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum [s_i^2 + (\bar{X}_i - c_i)^2] &= [14.03 + (7.64 - 10)^2] + [9.05 + (11.12 - 13)^2] + [12.78 + (5.6 - 8)^2] \\ &\quad + [9.11 + (5.46 - 8)^2] \\ &= 19.6 + 12.58 + 18.54 + 15.56 \\ &= 66.28 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} R_{tt}^r &= \frac{190.56 - 66.28}{190.56 \times 0.74} \\ &= \frac{124.28}{141.01} \\ &= 0.88 \end{aligned}$$

ตาราง 11 เกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ
โดยใช้วิธีการนับลดจาก 100 %

ข้อสอบ	จุดประสงค์	ความสำคัญซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณา					รวม	เฉลี่ย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1-16	1	70	55	55	70	60	310	62
17-35	2	70	60	65	70	65	330	66
36-48	3	70	60	60	70	65	325	65
49-60	4	65	55	55	75	70	320	64
							1285	64.25

เกณฑ์ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 64 % หรือ 38 คะแนน
 ข้อ 1-16 เท่ากับ 62 % หรือ 10 คะแนน
 ข้อ 17-35 เท่ากับ 66 % หรือ 13 คะแนน
 ข้อ 36-48 เท่ากับ 65 % หรือ 8 คะแนน
 ข้อ 49-60 เท่ากับ 64 % หรือ 8 คะแนน

ตาราง 12 แสดงคะแนนที่ (T - Score) จากการทดสอบวัดระดับความสามารถทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลอง

คนที่	คะแนน $X = 30$	คะแนน ที่	ระดับความสามารถ
1	26	64.00	สูง
2	21	50.00	ปานกลาง
3	22	52.80	ปานกลาง
4	12	24.70	ต่ำ
5	25	61.20	สูง
6	21	50.00	ปานกลาง
7	21	50.00	ปานกลาง
8	17	38.80	ต่ำ
9	25	61.20	สูง
10	22	52.80	ปานกลาง
11	21	50.00	ปานกลาง
12	16	36.00	ต่ำ
13	25	61.20	สูง
14	21	50.00	ปานกลาง
15	22	52.80	ปานกลาง
16	17	38.80	ต่ำ
17	25	61.20	สูง
18	21	50.00	ปานกลาง
19	22	52.80	ปานกลาง
20	16	36.00	ต่ำ
21	25	61.20	สูง
22	23	55.60	ปานกลาง
23	21	50.00	ปานกลาง
24	17	38.80	ต่ำ

ตาราง 13 แสดงคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ เรื่อง การบวกลบ คูณ หาค่าเฉลี่ย ส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความคงทน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความคงทน
	X = 60	X = 60	X = 60		X = 60	X = 60	X = 60
1	30	57	55	1	12	30	28
2	22	48	51	2	12	27	27
3	16	40	42	3	15	34	35
4	14	40	38	4	22	52	53
5	23	52	55	5	13	18	19
6	20	41	45	6	12	19	21
7	12	35	40	7	25	30	27
8	15	32	28	8	20	33	30
9	28	45	45	9	19	38	37
10	18	42	44	10	14	35	31
11	21	37	33	11	20	45	40
12	13	26	25	12	25	45	42
13	24	53	46	13	15	31	28
14	13	51	32	14	14	32	31
15	19	33	34	15	20	29	26
16	12	36	42	16	10	23	25
17	21	38	37	17	16	28	24
18	19	29	30	18	15	26	25
19	14	30	47	19	19	26	26
20	12	33	26	20	18	22	19
21	22	47	45	21	28	31	33
22	20	38	37	22	14	22	24
23	16	32	43	23	31	54	56
24	11	26	24	24	13	18	20

ตาราง 14 แสดงจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ผ่านเกณฑ์ 64 % ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	57	13	53	1	30	13	31
2	48	14	51	2	27	14	32
3	40	15	33	3	34	15	29
4	40	16	36	4	52	16	23
5	52	17	38	5	18	17	28
6	41	18	29	6	19	18	26
7	35	19	30	7	30	19	26
8	32	20	33	8	33	20	22
9	45	21	47	9	38	21	31
10	42	22	38	10	35	22	22
11	37	23	32	11	45	23	54
12	26	24	26	12	45	24	18

$$\bar{X}_1 = 39.21$$

$$s_1^2 = 76.00$$

$$s_1 = 8.72$$

$$\bar{X}_2 = 31.17$$

$$s_2^2 = 96.93$$

$$s_2 = 9.85$$

$$\text{เกณฑ์ } 64 \% = 38 \text{ คะแนน}$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 13 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 11 \text{ คน}$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 5 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 19 \text{ คน}$$

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากสูตร

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

$$n = 48$$

$$a = 13$$

$$b = 11$$

$$c = 5$$

$$d = 19$$

แทนค่า

$$\chi^2 = \frac{48(|(13)(19) - (11)(5)| - .5(48))^2}{(13+5)(11+19)(13+11)(5+19)}$$

$$= \frac{48(247 - 55 - 24)^2}{(18)(30)(24)(24)}$$

$$= \frac{48(168)^2}{311040}$$

$$= \frac{1354752}{311040}$$

$$= 4.36$$

$$\chi^2(.05, 1) = 3.841$$

ตาราง 15 แสดงจำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ 64 % ของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	55	13	46	1	28	13	28
2	51	14	32	2	27	14	31
3	42	15	34	3	35	15	26
4	38	16	42	4	53	16	25
5	55	17	37	5	19	17	24
6	45	18	30	6	21	18	25
7	40	19	47	7	27	19	26
8	28	20	26	8	30	20	19
9	45	21	45	9	37	21	33
10	44	22	37	10	31	22	24
11	33	23	43	11	40	23	56
12	25	24	24	12	42	24	20

$$\bar{X}_1 = 39.33$$

$$S_1^2 = 80.23$$

$$S_1 = 8.96$$

$$\bar{X}_2 = 30.29$$

$$S_2^2 = 92.82$$

$$S_2 = 9.63$$

$$\text{เกณฑ์ } 64 \% = 38 \text{ คะแนน}$$

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 14 \text{ คน}$$

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

$$\text{ผ่านเกณฑ์} = 4 \text{ คน}$$

$$\text{ไม่ผ่านเกณฑ์} = 20 \text{ คน}$$

การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากสูตร

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

$$n = 48$$

$$a = 14$$

$$b = 10$$

$$c = 4$$

$$d = 20$$

แทนค่า

$$\chi^2 = \frac{48(|(14)(20) - (10)(4)| - .5(48))^2}{(14+4)(10+20)(14+10)(4+20)}$$

$$= \frac{48(280 - 40 - 24)^2}{(18)(30)(24)(24)}$$

$$= \frac{48(216)^2}{311040}$$

$$= \frac{2239488}{311040}$$

$$= 7.20$$

$$\chi^2(.05, 1) = 3.841$$

ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบวัดระดับความสามารถ
- แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดระดับความสามารถ

แบบทดสอบวัดระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จำนวน 30 ข้อ

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ในช่อง ☐ ให้ตรงกับข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. จากภาพส่วนที่แรเงามีค่าเท่าไร



ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{2}{4}$

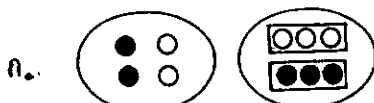
ค. $\frac{3}{5}$

ง. $\frac{3}{6}$

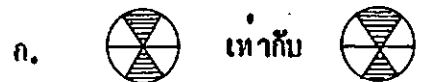
2. ภาพใดแสดงความหมาย $\frac{1}{4}$ ของ 8



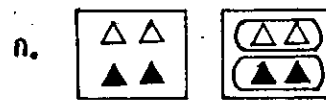
3. $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ แสดงด้วยภาพในข้อใด



4. ส่วนที่แรเงาข้อใดแสดงการเปรียบเทียบที่ถูกต้อง



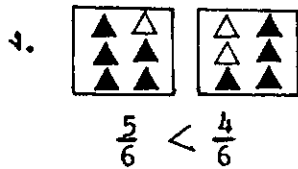
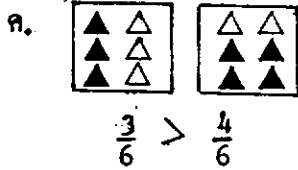
5. ส่วนที่แรเงาข้อใดแสดงการเปรียบเทียบที่ถูกต้อง



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



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



6. ตัวเลขข้อใดเติมลงใน $\square$ แล้วทำให้
 ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$\frac{4}{6} = \frac{4 \times \square}{6 \times \square} = \frac{24}{36}$$

- ก. 2
 ข. 4
 ค. 6
 ง. 8

7. ตัวเลขข้อใดเติมลงใน $\square$ แล้วทำให้
 ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$\frac{6}{8} = \frac{6 \div \square}{8 \div \square} = \frac{3}{4}$$

- ก. 2
 ข. 4
 ค. 6
 ง. 8

8. ตัวเลขข้อใดเติมลงใน $\square$ แล้วทำให้
 ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$\frac{28}{35} = \frac{\square}{5}$$

- ก. 1
 ข. 2
 ค. 4
 ง. 6

9. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{2}{8}$

- ก. $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{12}$, $\frac{4}{20}$
 ข. $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{16}$, $\frac{6}{24}$
 ค. $\frac{1}{8}$, $\frac{5}{15}$, $\frac{5}{20}$
 ง. $\frac{1}{8}$, $\frac{6}{18}$, $\frac{7}{28}$

10. ข้อใดถูกต้อง

- ก. $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{9}$
 ข. $\frac{3}{4} = \frac{4}{8} = \frac{9}{18}$
 ค. $\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = \frac{12}{20}$
 ง. $\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{18}$

11. $\frac{2}{3}$ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของข้อใด

- ก. $\frac{2}{6}$
 ข. $\frac{4}{8}$
 ค. $\frac{6}{9}$
 ง. $\frac{6}{16}$

12. ข้อใดเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ก. $\frac{1}{5}, \frac{2}{4}$

ข. $\frac{2}{6}, \frac{3}{5}$

ค. $\frac{4}{6}, \frac{5}{10}$

ง. $\frac{7}{8}, \frac{11}{12}$

13. $\frac{7}{3}$ สามารถแสดงด้วยภาพในข้อใด



14. $5\frac{1}{6}$ ทำให้เป็นเศษเกินได้ตามข้อใด

ก. $\frac{(6 \times 5) + 6}{1}$

ข. $\frac{(6 \times 1) + 6}{1}$

ค. $\frac{(6 \times 1) + 1}{6}$

ง. $\frac{(6 \times 5) + 1}{6}$

15. เศษส่วนจำนวนคละในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{86}{7}$

ก. $7\frac{1}{7}$

ข. $10\frac{1}{7}$

ค. $12\frac{2}{7}$

ง. $14\frac{2}{7}$

16. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{5}{3} = 1\frac{1}{3}$

ข. $\frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$

ค. $\frac{12}{5} = 2\frac{1}{5}$

ง. $\frac{25}{7} = 3\frac{1}{7}$

17. ข้อใดเป็นเศษเกินทั้งหมด

ก. $\frac{2}{2}, \frac{3}{4}, \frac{8}{7}$

ข. $\frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{11}{10}$

ค. $\frac{4}{3}, \frac{6}{5}, \frac{12}{11}$

ง. $\frac{5}{3}, \frac{7}{8}, \frac{15}{13}$

18. จำนวนใดมีค่ามากที่สุด

$\frac{4}{3}, \frac{6}{4}, \frac{8}{7}, \frac{9}{8}$

ก. $\frac{4}{3}$

ข. $\frac{6}{4}$

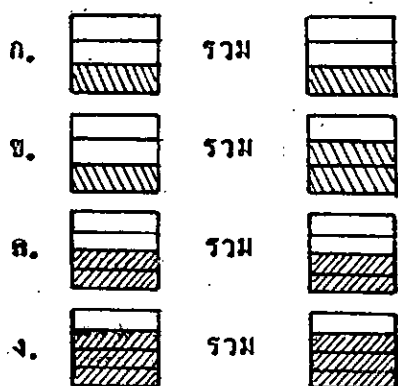
ค. $\frac{8}{7}$

ง. $\frac{9}{8}$

19. กวางใจมีเงิน $15\frac{3}{4}$ บาท หมายความว่าอย่างไร

- ก. กวางใจมีเงิน 15 บาท 10 สตางค์
 ข. กวางใจมีเงิน 15 บาท 25 สตางค์
 ค. กวางใจมีเงิน 15 บาท 50 สตางค์
 ง. กวางใจมีเงิน 15 บาท 75 สตางค์

20. $\frac{2}{3}$ มีค่าตรงกับภาพในข้อใด



21. $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \square$

- ก. $\frac{7}{1}$
 ข. $\frac{7}{8}$
 ค. $\frac{7}{16}$
 ง. $\frac{7}{64}$

22. $(\frac{4}{5} + \frac{2}{5}) + \frac{2}{5} = \square$

- ก. $\frac{8}{5}$
 ข. $\frac{8}{10}$
 ค. $\frac{8}{15}$

23. $\frac{9}{13} - \frac{3}{13} = \square$

- ก. $\frac{6}{3}$
 ข. $\frac{6}{9}$
 ค. $\frac{6}{13}$
 ง. $\frac{6}{26}$

24. $(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}) - \frac{1}{3} = \square$

- ก. $\frac{1}{3}$
 ข. $\frac{2}{3}$
 ค. $\frac{1}{6}$
 ง. $\frac{2}{6}$

25. $(\frac{5}{6} - \frac{2}{6}) + \frac{3}{6} = \square$

- ก. 1
 ข. $\frac{2}{6}$
 ค. $\frac{3}{6}$
 ง. $\frac{5}{6}$

26. ป้อมไปตลาดซื้อของสองกล่อง กล่องใบแรกหนัก $\frac{3}{10}$ กิโลกรัม ใบที่สองหนัก $\frac{2}{10}$ กิโลกรัม ป้อมต้องหิ้วกล่องทั้งหมดหนักเท่าไร
 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \square$

ข. $\frac{3}{10} - \frac{2}{10} = \square$

ค. $\frac{3}{10} \times \frac{2}{10} = \square$

ง. $\frac{3}{10} \div \frac{2}{10} = \square$

- (27.) เชือกเส้นที่หนึ่งยาว $\frac{9}{20}$ เมตร เชือกเส้นที่สองยาว $\frac{16}{20}$ เมตร เชือกเส้นที่สองยาวกว่าเส้นที่หนึ่งเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{16}{20} + \frac{9}{20} = \square$

ข. $\frac{16}{20} - \frac{9}{20} = \square$

ค. $\frac{16}{20} \times \frac{9}{20} = \square$

ง. $\frac{16}{20} \div \frac{9}{20} = \square$

- (28.) ไม้ชิ้นหนึ่งยาว $\frac{21}{4}$ ฟุต นำมาต่อกับไม้อีกชิ้นหนึ่งยาว $\frac{27}{4}$ ฟุต จะได้ไม้ยาวทั้งหมดเท่าไร

ก. 5 ฟุต

ข. 6 ฟุต

ค. 11 ฟุต

ง. 12 ฟุต

- (29.) แม่ค้ามีเงาะ $\frac{19}{4}$ เชง ขายไป $\frac{8}{4}$ เชง เหลือเงาะอยู่ที่เชง

ก. $1 \frac{1}{4}$ เชง

ข. $1 \frac{3}{4}$ เชง

ค. $2 \frac{1}{4}$ เชง

ง. $2 \frac{3}{4}$ เชง

- (30.) คุณพ่อซื้อมังคุด $\frac{9}{4}$ กิโลกรัม คุณแม่ซื้ออีก $\frac{11}{4}$ กิโลกรัม น้องกินหมดไป $\frac{5}{4}$ กิโลกรัม ยังเหลือมังคุดทั้งหมดเท่าไร

ก. $3 \frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ข. $2 \frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ค. $1 \frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ง. $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม



แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉบับ ๒๐ จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน × ในช่อง □ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. $\frac{1}{6} + \frac{5}{12} = \square$

ก. $\frac{7}{12}$

ข. $\frac{8}{12}$

ค. $\frac{9}{12}$

ง. $\frac{10}{12}$

2. $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \square$

ก. $\frac{2}{6}$

ข. $\frac{8}{6}$

ค. $\frac{5}{6}$

ง. $\frac{4}{6}$

3. $\frac{3}{8} + \frac{5}{24} = \square$

ก. $\frac{5}{12}$

ข. $\frac{6}{12}$

ค. $\frac{7}{12}$

ง. $\frac{8}{12}$

4. $\frac{3}{18} + \frac{1}{2} = \square$

ก. $\frac{12}{20}$

ข. $\frac{13}{20}$

ค. $\frac{12}{18}$

ง. $\frac{13}{18}$

5. $\frac{3}{20} + \frac{1}{4} = \square$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $\frac{3}{5}$

ง. $\frac{4}{5}$

6. $\frac{14}{24} - \frac{3}{8} = \square$

ก. $\frac{5}{21}$

ข. $\frac{5}{22}$

ค. $\frac{5}{23}$

ง. $\frac{5}{24}$

7. $\frac{10}{9} - \frac{2}{3} = \square$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{3}{9}$

ค. $\frac{4}{9}$

ง. $\frac{5}{9}$

8. $\frac{12}{15} - \frac{3}{5} = \square$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $\frac{3}{5}$

ง. $\frac{4}{5}$

9. $\frac{12}{18} - \frac{1}{2} = \square$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{5}$

ง. $\frac{1}{6}$

10. $\frac{22}{20} - \frac{3}{4} = \square$

ก. $\frac{5}{20}$

ข. $\frac{6}{20}$

ค. $\frac{7}{20}$

ง. $\frac{8}{20}$

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉบับ บี จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน ✕ ในช่อง ☐ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \square$

ก. $\frac{5}{8}$

ข. $\frac{4}{8}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{2}{8}$

2. $\frac{3}{5} + \frac{2}{10} = \square$

ก. $\frac{5}{10}$

ข. $\frac{6}{10}$

ค. $\frac{7}{10}$

ง. $\frac{8}{10}$

3. $\frac{2}{5} + \frac{4}{15} = \square$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{3}{5}$

ง. $\frac{4}{5}$

4. $\frac{4}{27} + \frac{2}{3} = \square$

ก. $\frac{20}{27}$

ข. $\frac{21}{27}$

ค. $\frac{22}{27}$

ง. $\frac{23}{27}$

5. $\frac{7}{30} + \frac{1}{5} = \square$

ก. $\frac{13}{30}$

ข. $\frac{14}{30}$

ค. $\frac{15}{30}$

ง. $\frac{16}{30}$

6. $\frac{9}{18} - \frac{2}{6} = \square$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{1}{6}$

ค. $\frac{1}{7}$

ง. $\frac{6}{12}$

7. $\frac{8}{12} - \frac{1}{4} = \square$

ก. $\frac{5}{12}$

ข. $\frac{6}{12}$

ค. $\frac{7}{12}$

ง. $\frac{8}{12}$

8. $\frac{10}{21} - \frac{2}{7} = \square$

ก. $\frac{1}{21}$

ข. $\frac{2}{21}$

ค. $\frac{3}{21}$

ง. $\frac{4}{21}$

9. $\frac{20}{27} - \frac{1}{3} = \square$

ก. $\frac{9}{27}$

ข. $\frac{10}{27}$

ค. $\frac{11}{27}$

ง. $\frac{12}{27}$

10. $\frac{23}{30} - \frac{2}{6} = \square$

ก. $\frac{12}{20}$

ข. $\frac{13}{30}$

ค. $\frac{14}{30}$

ง. $\frac{15}{30}$

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

จำนวน 15 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน X ในช่อง ☐ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1.  รวม  เท่ากับ 

ข้อใดแสดงเป็นประโยคสัญลักษณ์

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

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

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

ง. $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{3}{4}$

2.  รวม  เท่ากับเท่าไร

ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบเป็นขั้นแรก

ก.  รวม 

ข.  รวม 

ค.  รวม 

ง.  รวม 

3. $\frac{4}{6} + \frac{1}{24} = \square$

ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบเป็นขั้นแรก

ก. $(\frac{4 \times 4}{6 \times 4}) + \frac{1}{24}$

ข. $(\frac{4 \times 3}{6 \times 3}) + \frac{1}{24}$

ค. $(\frac{4 \times 1}{6 \times 4}) + \frac{1}{24}$

ง. $(\frac{4 \times 1}{6 \times 3}) + \frac{1}{24}$

4. $\frac{9}{22} + \frac{1}{11} = \square$

ก. $\frac{8}{22}$ ข. $\frac{9}{22}$

ค. $\frac{10}{22}$ ง. $\frac{11}{22}$

5. $\frac{5}{27} + \frac{1}{3} = \square$

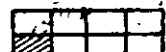
ก. $\frac{14}{27}$ ข. $\frac{15}{27}$

ค. $\frac{16}{27}$ ง. $\frac{17}{27}$

6. $\frac{10}{13} + \frac{5}{26} = \square$

ก. $\frac{25}{26}$ ข. $\frac{24}{26}$

ค. $\frac{23}{26}$ ง. $\frac{22}{26}$

7.  หักออก 

เหลือเท่ากับข้อใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

$$8. \frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \square$$

ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบ

ก. $(\frac{2 \times 1}{3 \times 2}) - \frac{1}{6}$

ข. $(\frac{2 \times 2}{3 \times 2}) - \frac{1}{6}$

ค. $(\frac{2 \times 1}{3 \times 3}) - \frac{1}{6}$

ง. $(\frac{2 \times 3}{3 \times 3}) - \frac{1}{6}$

$$9. \frac{11}{22} - \frac{1}{11} = \square$$

ก. $\frac{8}{22}$ ข. $\frac{9}{22}$

ค. $\frac{10}{22}$ ง. $\frac{11}{22}$

$$10. \frac{14}{27} - \frac{1}{3} = \square$$

ก. $\frac{5}{27}$ ข. $\frac{13}{27}$

ค. $\frac{5}{30}$ ง. $\frac{13}{30}$

$$11. \frac{25}{26} - \frac{10}{13} = \square$$

ก. $\frac{5}{26}$ ข. $\frac{6}{26}$

ค. $\frac{7}{26}$ ง. $\frac{8}{26}$

$$12. \frac{1}{10} + \frac{3}{5} \quad \text{มีค่าเท่ากับข้อใด}$$

ก. $\frac{3}{10} - \frac{1}{5}$

ข. $\frac{3}{5} - \frac{1}{10}$

ค. $\frac{3}{10} + \frac{1}{5}$

ง. $\frac{3}{5} + \frac{1}{10}$

$$13. \frac{3}{16} + \frac{1}{4} = \square + \frac{3}{16}$$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{5}$

$$14. (\frac{2}{10} + \frac{6}{10}) + \frac{1}{5}$$

มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{2}{10} + (\frac{6}{10} + \frac{1}{5})$

ข. $\frac{2}{10} + (\frac{6}{10} - \frac{1}{5})$

ค. $\frac{2}{10} - (\frac{6}{10} + \frac{1}{5})$

ง. $\frac{2}{10} - (\frac{6}{10} - \frac{1}{5})$

$$15. (\frac{3}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{1}{7} = \square + (\frac{2}{7} + \frac{1}{7})$$

ก. $\frac{1}{7}$

ข. $\frac{2}{7}$

ค. $\frac{3}{7}$

ง. $\frac{4}{7}$

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ฉบับ เอ จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน $\times$ ในช่อง ☐ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. $3 \times \frac{2}{7} = \square$

ก. $\frac{6}{7}$ ข. $\frac{5}{7}$

ค. $\frac{4}{7}$ ง. $\frac{3}{7}$

2. $4 \times \frac{1}{8} = \square$

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$ ง. $\frac{1}{5}$

3. $\frac{3}{4}$ ของ 12 = $\square$

ก. 5 ข. 7

ค. 9 ง. 11

4. $\frac{2}{7} \times 21 = \square$

ก. 4 ข. 6

ค. 8 ง. 10

5. $\frac{3}{5}$ ของ $\frac{2}{5} = \square$

ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{6}{5}$

ค. $\frac{1}{25}$ ง. $\frac{6}{25}$

6. $\frac{6}{1} \times \frac{1}{7} = \square$

ก. $\frac{3}{7}$ ข. $\frac{4}{7}$

ค. $\frac{5}{7}$ ง. $\frac{6}{7}$

7. $\frac{5}{6} \times \frac{6}{5} = \square$

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

8. $\frac{7}{13} \times \frac{5}{5} = \square$

ก. $\frac{6}{13}$ ข. $\frac{7}{13}$

ค. $\frac{8}{13}$ ง. $\frac{9}{13}$

9. $\frac{7}{15} \times 2 = \square \times \frac{7}{15}$

ก. 1 ข. 2

ค. 7 ง. 15

10. $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}) \times \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times (\square \times \frac{3}{4})$

ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{3}{4}$ ง. $\frac{5}{6}$

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ฉบับ ปี จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน $\times$ ในช่อง $\square$ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. $5 \times \frac{1}{9} = \square$

ก. $\frac{4}{9}$ ข. $\frac{5}{9}$

ค. $\frac{6}{9}$ ง. $\frac{7}{9}$

2. $6 \times \frac{1}{18} = \square$

ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{5}$ ง. $\frac{1}{6}$

3. $\frac{2}{5}$ ของ 20 = $\square$

ก. 2 ข. 4

ค. 6 ง. 8

4. $\frac{3}{8}$ ของ 24 = $\square$

ก. 9 ข. 10

ค. 11 ง. 12

5. $\frac{4}{5}$ ของ $\frac{3}{7} = \square$

ก. $\frac{12}{35}$ ข. $\frac{13}{35}$

ค. $\frac{14}{35}$ ง. $\frac{15}{35}$

6. $\frac{4}{1} \times \frac{2}{9} = \square$

ก. $\frac{6}{9}$ ข. $\frac{7}{9}$

ค. $\frac{8}{9}$ ง. $\frac{9}{9}$

7. $\frac{7}{13} \times \frac{13}{7} = \square$

ก. 4 ข. 3

ค. 2 ง. 1

8. $\frac{9}{11} \times \frac{4}{4} = \square$

ก. $\frac{9}{11}$ ข. $\frac{8}{11}$

ค. $\frac{7}{11}$ ง. $\frac{6}{11}$

9. $4 \times \frac{3}{8} = \frac{3}{8} \times \square$

ก. 3 ข. 4

ค. 8 ง. 9

10. $(\frac{4}{5} \times \frac{1}{2}) \times \frac{3}{7} = \frac{4}{5} \times (\frac{1}{2} \times \square)$

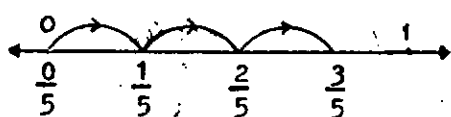
ก. $\frac{4}{5}$ ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{3}{7}$ ง. $\frac{4}{9}$

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 15 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน $\times$ ในช่อง $\square$ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1.



แสดงเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดตรงกับข้อใด

ก. $3 \times \frac{0}{5} = \square$

ข. $3 \times \frac{1}{5} = \square$

ค. $3 \times \frac{2}{5} = \square$

ง. $3 \times \frac{3}{5} = \square$

2.

$5 \times \frac{1}{3} = \square$

ก. $\frac{1}{5 \times 3}$

ข. $\frac{1 \times 3}{5}$

ค. $\frac{5 \times 3}{1}$

ง. $\frac{5 \times 1}{3}$

3.

$7 \times \frac{3}{5} = \square$

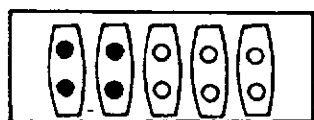
ก. $2 \frac{1}{5}$

ข. $3 \frac{1}{5}$

ค. $4 \frac{1}{5}$

ง. $5 \frac{1}{5}$

4.



จากภาพ มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. $\frac{2}{3}$ ของ 5 = $\square$

ข. $\frac{2}{3}$ ของ 5 = $\square$

ค. $\frac{2}{5}$ ของ 10 = 4

ง. $\frac{2}{5}$ ของ 10 = 2

5.

$\frac{1}{2} \times 12 = \frac{\square \times 12}{2}$

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

6.

$\frac{1}{6}$ ของ 30 = $\square$

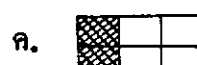
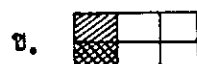
ก. 3 ข. 5

ค. 7 ง. 9

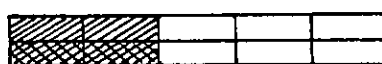
7.

ส่วนที่แรเงา ของภาพในข้อใดที่

แสดงเป็น $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3}$



8.



ส่วนที่แรเงา มีค่าเป็นเท่าไร

ก. $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{2}{10}$

ข. $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{2}{8}$

ค. $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{2}{5}$

ง. $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{2}{2}$

9. $\frac{3}{4}$ ของ $\frac{1}{2} = \square$

ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบ

ก. $\frac{3 \times 1}{4 \times 2}$

ข. $\frac{3 \times 2}{4 \times 1}$

ค. $\frac{3 \times 4}{1 \times 2}$

ง. $\frac{1 \times 2}{3 \times 4}$

10. $\frac{7}{9}$ ของ $\frac{1}{3} = \square$

ก. $\frac{7}{12}$ ข. $\frac{7}{19}$

ค. $\frac{7}{23}$ ง. $\frac{7}{27}$

11. $\frac{10}{11} \times \frac{2}{3} = \square$

ก. $\frac{2}{33}$ ข. $\frac{3}{33}$

ค. $\frac{10}{33}$ ง. $\frac{20}{33}$

12. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \square$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$

ข. $\frac{3}{1} \times \frac{3}{4}$

ค. $\frac{1}{3} \times \frac{4}{3}$

ง. $\frac{3}{1} \times \frac{4}{3}$

13. $\frac{4}{7} \times \frac{3}{10} = \square \times \frac{4}{7}$

ก. $\frac{2}{10}$ ข. $\frac{3}{10}$

ค. $\frac{4}{10}$ ง. $\frac{5}{10}$

14. $(\frac{4}{7} \times \frac{1}{3}) \times \frac{2}{5} = \square$

มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{7}{4} \times (\frac{1}{3} \times \frac{2}{5})$

ข. $\frac{4}{7} \times (\frac{3}{1} \times \frac{2}{5})$

ค. $\frac{4}{7} \times (\frac{1}{3} \times \frac{2}{5})$

ง. $\frac{4}{7} \times (\frac{1}{3} \times \frac{5}{2})$

15. $(\frac{8}{9} \times \frac{1}{2}) \times 7 = \frac{8}{9} \times (\frac{1}{2} \times \square)$

ก. 2 ข. 7

ค. 8 ง. 9

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ฉบับ เอ จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเขียน $\times$ ในช่อง $\square$ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. $3 \div \frac{1}{5} = \square$

ก. 12

ข. 13

ค. 14

ง. 15

2. $4 \div \frac{2}{7} = \square$

ก. 12

ข. 13

ค. 14

ง. 15

3. $5 \div \frac{2}{10} = \square$

ก. 10

ข. 15

ค. 20

ง. 25

4. $\frac{1}{7} \div 3 = \square$

ก. $\frac{1}{21}$ ข. $\frac{1}{22}$ ค. $\frac{1}{23}$ ง. $\frac{1}{24}$

5. $\frac{5}{6} \div 6 = \square$

ก. $\frac{5}{30}$ ข. $\frac{5}{36}$ ค. $\frac{5}{40}$ ง. $\frac{5}{46}$

6. $\frac{3}{8} \div 4 = \square$

ก. $\frac{3}{32}$ ข. $\frac{5}{32}$ ค. $\frac{7}{32}$ ง. $\frac{9}{32}$

7. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{3} = \square$

ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{1}{3}$ ค. $\frac{3}{4}$ ง. $\frac{2}{3}$

8. $\frac{5}{7} \div \frac{1}{3} = \square$

ก. $\frac{5}{21}$ ข. $\frac{1}{7}$ ค. $2\frac{5}{21}$ ง. $2\frac{1}{7}$

9. $\frac{2}{5} \div \frac{2}{5} = \square$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

10. $\frac{4}{4} \div \frac{1}{4} = \square$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ฉบับ บี จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน X ในช่อง ☐ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. $3 \div \frac{1}{7} = \square$

ก. 21

ข. 31

ค. 41

ง. 51

2. $6 \div \frac{3}{5} = \square$

ก. 5

ข. 10

ค. 15

ง. 20

3. $4 \div \frac{3}{15} = \square$

ก. 10

ข. 20

ค. 30

ง. 40

4. $\frac{1}{8} \div 3 = \square$

ก. $\frac{1}{21}$

ข. $\frac{1}{22}$

ค. $\frac{1}{23}$

ง. $\frac{1}{24}$

5. $\frac{6}{7} \div 7 = \square$

ก. $\frac{6}{49}$

ข. $\frac{6}{50}$

ค. $\frac{6}{51}$

ง. $\frac{6}{52}$

6. $\frac{2}{11} \div 5 = \square$

ก. $\frac{4}{55}$

ข. $\frac{3}{55}$

ค. $\frac{2}{55}$

ง. $\frac{1}{55}$

7. $\frac{1}{5} \div \frac{5}{6} = \square$

ก. $\frac{2}{25}$

ข. $\frac{4}{25}$

ค. $\frac{6}{25}$

ง. $\frac{8}{25}$

8. $\frac{3}{7} \div \frac{1}{5} = \square$

ก. $\frac{5}{21}$

ข. $\frac{1}{7}$

ค. $2\frac{5}{21}$

ง. $2\frac{1}{7}$

9. $\frac{3}{7} \div \frac{3}{7} = \square$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

10. $\frac{6}{6} \div \frac{1}{6} = \square$

ก. 3

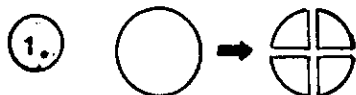
ข. 6

ค. 9

ง. 12

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ 3 จำนวน 15 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน $\times$ ในช่อง $\square$ ให้ตรงกับข้อที่ เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ



แสดงเป็นประโยคสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

ก. $1 \div \frac{1}{2} = \square$

ข. $1 \div \frac{1}{3} = \square$

ค. $1 \div \frac{1}{4} = \square$

ง. $1 \div \frac{1}{5} = \square$

2. $2 \div \frac{2}{3} = \square$

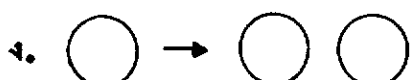
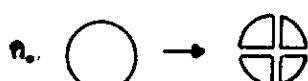
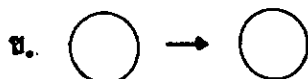
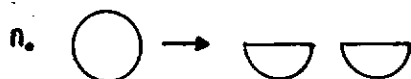
ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง

ก. $2 \times \frac{2}{3}$ ข. $2 \times \frac{3}{2}$

ค. $\frac{2}{1} \times \frac{2}{3}$ ง. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2}$

3. $1 \div \frac{1}{2} = \square$

ข้อใดแสดงเป็นแผนภาพหาคำตอบได้ถูกต้อง



4. $5 \div \frac{5}{5} = \square$

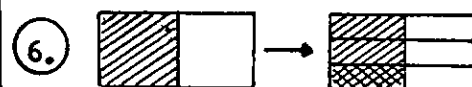
ก. 5 ข. 15

ค. 25 ง. 35

5. $4 \div \frac{1}{3} = \square$

ก. 12 ข. 14

ค. 16 ง. 18



เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

ก. $1 \div \frac{1}{3} = \square$

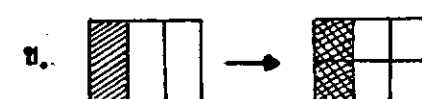
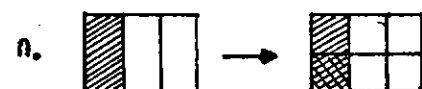
ข. $1 \div \frac{1}{6} = \square$

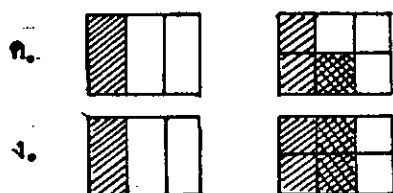
ค. $\frac{1}{2} \div 6 = \square$

ง. $\frac{1}{2} \div 3 = \square$

7. $\frac{1}{3} \div 2 = \square$

ข้อใดแสดงเป็นแผนภาพหาคำตอบได้ถูกต้อง





8. $\frac{4}{5} \div 3 = \square$

ขอใดแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง

ก. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{1}$

ข. $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}$

ค. $\frac{5}{4} \times \frac{3}{1}$

ง. $\frac{5}{4} \times \frac{1}{3}$

9. $\frac{8}{10} \div 4 = \square$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{1}{7}$

ง. $\frac{1}{9}$

10. $\frac{3}{5} \div 2 = \square$

ก. $\frac{1}{10}$

ข. $\frac{3}{10}$

ค. $\frac{3}{10}$

ง. $\frac{4}{10}$

11. $\frac{4}{7} \div \frac{7}{4} = \square$

ก. $\frac{4}{7} \times \frac{7}{4}$

ข. $\frac{4}{7} \times \frac{4}{7}$

ค. $\frac{7}{4} \times \frac{7}{4}$

ง. $\frac{7}{4} \times \frac{4}{7}$

12. $\frac{6}{7} \div \frac{1}{5} = \frac{6}{7} \times \square$

ก. 1

ข. 5

ค. $\frac{1}{5}$

ง. $\frac{5}{1}$

13. $\frac{3}{11} \div \frac{1}{2} = \square$

ก. $\frac{6}{11}$

ข. $\frac{7}{11}$

ค. $\frac{8}{11}$

ง. $\frac{9}{11}$

14. $\frac{1}{5} \div \frac{1}{12} = \square$

ก. $1\frac{2}{5}$

ข. $1\frac{1}{5}$

ค. $2\frac{2}{5}$

ง. $2\frac{1}{5}$

15. $\frac{4}{9} \div \frac{4}{3} = \square$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{5}$

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ฉบับ เอ จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน X ในช่อง □ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. มีข้าว $\frac{5}{6}$ ถัง กินไปเสีย $\frac{1}{2}$ ถัง
จะเหลือข้าวเท่าไร
ก. $\frac{1}{3}$ ถัง ข. $\frac{1}{4}$ ถัง
ค. $\frac{1}{5}$ ถัง ง. $\frac{1}{6}$ ถัง
2. มีน้ำมัน $\frac{2}{3}$ ถัง ถังเพิ่มอีก $\frac{1}{6}$ ถัง
รวมมีน้ำมันเท่าไร
ก. $\frac{1}{2}$ ถัง ข. $\frac{5}{6}$ ถัง
ค. $\frac{1}{9}$ ถัง ง. $\frac{5}{9}$ ถัง
3. วันแรกอ่านหนังสือได้ $\frac{1}{4}$ เล่ม วันที่สอง
อ่านได้ $\frac{1}{2}$ เล่ม รวมสองวันอ่านได้เท่าไร
ก. 1 เล่ม ข. $\frac{1}{4}$ เล่ม
ค. $\frac{2}{4}$ เล่ม ง. $\frac{3}{4}$ เล่ม
4. มีขนม $\frac{5}{6}$ ผล แบ่งขายไป $\frac{1}{3}$ ผล
เหลือขนมเท่าไร
ก. $\frac{2}{6}$ ผล ข. $\frac{3}{6}$ ผล
ค. $\frac{4}{6}$ ผล ง. $\frac{5}{6}$ ผล
5. ได้ 5 ตัว หนักตัวละ $\frac{4}{5}$ กิโลกรัม
รวมเป็นไก่ทั้งหมดหนักกี่กิโลกรัม
ก. 2 ข. 3
ค. 4 ง. 5
6. มีขนม 3 ชิ้น แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{3}$ ชิ้น
จะได้กี่คน
ก. 9 คน ข. 8 คน
ค. 7 คน ง. 6 คน
7. มีผ้า $\frac{3}{4}$ เมตร ตัดแบ่งให้เด็ก 3 คน
จะได้คนละกี่เมตร
ก. $\frac{1}{2}$ เมตร ข. $\frac{1}{3}$ เมตร
ค. $\frac{1}{4}$ เมตร ง. $\frac{1}{5}$ เมตร
8. เด็ก 5 คน คั้นน้ำเหลือคนละ $\frac{1}{5}$ แก้ว
รวมเป็นน้ำที่เหลือเท่าไร
ก. 1 แก้ว ข. 2 แก้ว
ค. 3 แก้ว ง. 4 แก้ว
9. เชือกเส้นหนึ่งยาว $\frac{9}{10}$ เมตร ตัดแบ่ง
เส้นละ $\frac{1}{10}$ เมตร จะได้กี่เส้น
ก. 9 เส้น ข. 8 เส้น
ค. 7 เส้น ง. 6 เส้น
10. มีผลไม้ 3 ตะกร้า ขายได้ตะกร้าละ $\frac{2}{3}$
ตะกร้า รวมเป็นผลไม้ที่ขายได้ทั้งหมดเท่าไร
ก. 1 ตะกร้า ข. 2 ตะกร้า
ค. 3 ตะกร้า ง. 4 ตะกร้า

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ฉบับ ปี จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน × ในช่อง □ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. มีสี $\frac{5}{8}$ กระป๋อง ใช้ทำประติมากรรมไปเสีย $\frac{1}{4}$ กระป๋อง จะเหลือสีเท่าไร
 ก. $\frac{1}{8}$ กระป๋อง ข. $\frac{3}{8}$ กระป๋อง
 ค. $\frac{5}{8}$ กระป๋อง ง. $\frac{7}{8}$ กระป๋อง
2. มีน้ำส้มคั้น $\frac{1}{6}$ แก้ว คั้นเพิ่มอีก $\frac{1}{2}$ แก้ว รวมเป็นน้ำส้มคั้นในแก้วเท่าไร
 ก. $\frac{2}{3}$ แก้ว ข. $\frac{1}{2}$ แก้ว
 ค. $\frac{1}{3}$ แก้ว ง. $\frac{1}{6}$ แก้ว
3. วันแรกแดงอ่านหนังสือได้ $\frac{1}{2}$ เล่ม วันที่สอง อ่านได้ $\frac{1}{4}$ เล่ม รวมอ่านได้เท่าไร
 ก. 1 เล่ม ข. $\frac{1}{4}$ เล่ม
 ค. $\frac{1}{2}$ เล่ม ง. $\frac{3}{4}$ เล่ม
4. มีแตงโม $\frac{1}{2}$ ผล กินไปเสีย $\frac{1}{4}$ ผล จะเหลือแตงโมเท่าไร
 ก. $\frac{1}{2}$ ผล ข. $\frac{1}{3}$ ผล
 ค. $\frac{1}{4}$ ผล ง. $\frac{1}{5}$ ผล
5. ปลา 5 ตัวหนักตัวละ $\frac{2}{5}$ กิโลกรัม รวมเป็นปลาทั้งหมดหนักกี่กิโลกรัม
 ก. 1 ข. 2
 ค. 3 ง. 4
6. มะละกอ 5 ผล แบ่งเป็นชิ้นละ $\frac{1}{3}$ ผล จะได้กี่ชิ้น
 ก. 5 ชิ้น ข. 9 ชิ้น
 ค. 12 ชิ้น ง. 15 ชิ้น
7. มีขนม $\frac{5}{6}$ ถาด แบ่งให้เด็ก 5 คน จะได้คนละเท่าไร
 ก. $\frac{1}{5}$ ถาด ข. $\frac{1}{6}$ ถาด
 ค. $\frac{1}{7}$ ถาด ง. $\frac{1}{8}$ ถาด
8. ริมบัน 5 เส้น ยาวเส้นละ $\frac{6}{10}$ เมตร รวมเป็นริมบันทั้งหมดกี่เมตร
 ก. 1 เมตร ข. 2 เมตร
 ค. 3 เมตร ง. 4 เมตร
9. ที่กิน $\frac{6}{10}$ ไร่ แบ่งเป็นแปลงละ $\frac{1}{10}$ ไร่ จะได้กี่แปลง
 ก. 6 แปลง ข. 5 แปลง
 ค. 4 แปลง ง. 3 แปลง
10. มีน้ำมันอยู่ในถัง 3 ถัง ถังละ $\frac{2}{9}$ ถัง รวมมีน้ำมันทั้งหมดกี่ถัง
 ก. 1 ถัง ข. 2 ถัง
 ค. 3 ถัง ง. 4 ถัง

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 15 ข้อ

คำชี้แจง. ให้นักเรียนเขียน $\times$ ในช่อง ☐ ให้ตรงกับอักษรข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. มีน้ำ $\frac{4}{9}$ แก้ว รินใส่เพิ่มอีก $\frac{1}{3}$ แก้ว
รวมเป็นน้ำทั้งหมดเท่าไร

ข้อใดตรงกับ ความหมายของโจทย์

- ก. บวก ข. ลบ
ค. คูณ ง.หาร

2. มีน้ำเชื่อม $\frac{7}{10}$ โหล ตักขายไปเสีย $\frac{1}{5}$

โหล เหลือน้ำเชื่อมในโหลเท่าไร

ข้อใดตรงกับ ความหมายของโจทย์

- ก. บวก ข. ลบ
ค. คูณ ง.หาร

3. มีทุเรียนถน 1 แพ่ง ตัดแบ่งให้เพื่อน
คนละ $\frac{1}{5}$ แพ่ง จะได้กี่คน

ข้อใดตรงกับ ความหมายของโจทย์

- ก. บวก ข. ลบ
ค. คูณ ง.หาร

4. แ่งขายตัวไป 4 ถุง ถุงละ $\frac{1}{4}$ ลิตร

แ่งขายตัวไปทั้งหมดกี่ลิตร

ข้อใดตรงกับ ความหมายของโจทย์

- ก. บวก ข. ลบ
ค. คูณ ง.หาร

5. มีผ้า 5 เมตร ตัดแบ่งผืนละ $\frac{1}{4}$ เมตร
จะได้กี่ผืน

ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $5 + \frac{1}{4} = \square$

ข. $5 - \frac{1}{4} = \square$

ค. $5 \times \frac{1}{4} = \square$

ง. $5 \div \frac{1}{4} = \square$

6. มีที่ดิน $\frac{7}{12}$ ไร่ ซื้อเพิ่มอีก $\frac{5}{6}$ ไร่

จะมีที่ดินทั้งหมดเท่าไร

ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $\frac{7}{12} + \frac{5}{6} = \square$

ข. $\frac{7}{12} - \frac{5}{6} = \square$

ค. $\frac{5}{6} + \frac{7}{12} = \square$

ง. $\frac{5}{6} - \frac{7}{12} = \square$

7. มีเมล็ดข้าวโพด $\frac{5}{8}$ ถัง นำไปเพาะเสีย

$\frac{1}{2}$ ถัง จะเหลือเท่าไร

ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $\frac{5}{8} + \frac{1}{2} = \square$

ข. $\frac{5}{8} - \frac{1}{2} = \square$

ค. $\frac{5}{8} \times \frac{1}{2} = \square$

ง. $\frac{5}{8} \div \frac{1}{2} = \square$

8. มีแตงโม $\frac{3}{4}$ ผล แบ่งให้เด็ก 3 คน
จะได้คนละเท่าไร

ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $\frac{3}{4} + 3 = \square$

ข. $\frac{3}{4} - 3 = \square$

ค. $\frac{3}{4} \times 3 = \square$

ง. $\frac{3}{4} \div 3 = \square$

9. ดึงเส้นน้ำ 4 นิ้ว มีน้ำดังละ $\frac{3}{4}$ นิ้ว
รวมมีน้ำทั้งหมดเท่าไร

ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $4 + \frac{3}{4} = \square$

ข. $4 - \frac{3}{4} = \square$

ค. $4 \times \frac{3}{4} = \square$

ง. $4 \div \frac{3}{4} = \square$

10. แม่ไก่หนัก $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ลูกไก่หนัก $\frac{1}{2}$
กิโลกรัม แม่ไก่หนักกว่าลูกไก่กี่กิโลกรัม

ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{1}{6}$ ง. $\frac{1}{7}$

11. มีมะม่วงในกล่องใบที่หนึ่ง $\frac{3}{8}$ กล่อง
ใบที่สอง $\frac{1}{4}$ กล่อง รวมเป็นมะม่วง
ทั้งหมดเท่าไร

ก. $\frac{1}{4}$ กล่อง ข. $\frac{3}{8}$ กล่อง

ค. $\frac{1}{2}$ กล่อง ง. $\frac{5}{8}$ กล่อง

12. ถิ่นน้ำครึ่งละ $\frac{2}{3}$ แก้ว จำนวน 3 ครั้ง
รวมเป็นน้ำทั้งหมดเท่าไร

ก. 1 แก้ว ข. 2 แก้ว

ค. 3 แก้ว ง. 4 แก้ว

13. มีไม้ใส่ 1 ลำ คือ ออกเป็นท่อนละ $\frac{1}{6}$
ของลำ จะได้ไม้ใส่กี่ท่อน

ก. 6 ท่อน ข. 5 ท่อน

ค. 4 ท่อน ง. 3 ท่อน

14. ริมบันขาว $\frac{9}{10}$ เมตร แบ่งให้เพื่อน
3 คน จะได้คนละกี่เมตร

ก. $\frac{1}{10}$ เมตร ข. $\frac{1}{5}$ เมตร

ค. $\frac{3}{10}$ เมตร ง. $\frac{2}{5}$ เมตร

15. มีน้ำมัน 6 ถัง ถังละ $\frac{5}{6}$ ของถัง
รวมเป็นน้ำมันทั้งหมดเท่าไร

ก. 2 ถัง ข. 3 ถัง

ค. 4 ถัง ง. 5 ถัง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

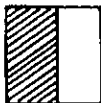
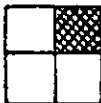
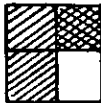
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 ข้อ

(เวลา 60 นาที)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกเขียนเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับอักษรข้อ ก, ข, ค, หรือ ง.

ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1.  รวม  เท่ากับ 

จากภาพ ส่วนที่แรเงาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

และคำตอบใดตรงกับข้อใด

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

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

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

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

2. $\frac{2}{3} + \frac{2}{9} = \square$

จากประโยคสัญลักษณ์ ข้อใดแสดงถึงวิธีการ

หาผลบวก

ก. $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}) + \frac{2}{9}$

ข. $(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}) + \frac{2}{9}$

ค. $(\frac{2}{3} \times \frac{3}{3}) + \frac{2}{9}$

ง. $(\frac{2}{3} + \frac{6}{6}) + \frac{2}{9}$

3. $\frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \square$

จากประโยคสัญลักษณ์ ข้อใดแสดงถึงวิธีการ

หาผลบวก

ก. $\frac{5}{6} + (\frac{1}{2} \times \frac{3}{3}) = \frac{5}{6} + \frac{3}{6}$

ข. $\frac{5}{6} + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) = \frac{5}{6} + \frac{1}{6}$

ค. $\frac{5}{6} + (\frac{1}{2} + \frac{4}{4}) = \frac{5}{6} + \frac{5}{6}$

ง. $\frac{5}{6} + (\frac{1}{2} + \frac{1}{4}) = \frac{5}{6} + \frac{2}{6}$

4. $\frac{1}{2} + \frac{4}{10} = \square$

ก. $\frac{5}{5}$

ข. $\frac{5}{10}$

ค. $\frac{9}{10}$

ง. $\frac{5}{12}$

5. $\frac{3}{8} + \frac{1}{2} = \square$

ก. $\frac{5}{8}$

ข. $\frac{7}{8}$

ก. $\frac{4}{10}$

ง. $\frac{7}{10}$

6. $\frac{1}{4} - \frac{2}{12} = (\frac{1}{4} \times \square) - \frac{2}{12}$

จำนวนที่นำมาเติมใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{2}{4}$

ค. $\frac{3}{3}$

ง. $\frac{3}{4}$

7. $\frac{3}{10} - \frac{1}{5} = \square$

ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการหาผลลบ

ก. $\frac{3}{10} - (\frac{1}{5} \times \frac{1}{2})$

ข. $\frac{3}{10} - (\frac{1}{5} \times \frac{2}{2})$

ค. $\frac{3}{10} - (\frac{1}{5} + \frac{1}{5})$

ง. $\frac{3}{10} - (\frac{1}{5} + \frac{5}{5})$

8. ข้อใดมีผลลบเท่ากับ $\frac{3}{8}$

ก. $\frac{5}{8} - \frac{1}{2} = \square$

ข. $\frac{7}{8} - \frac{1}{2} = \square$

ค. $\frac{9}{8} - \frac{1}{4} = \square$

ง. $\frac{11}{8} - \frac{1}{4} = \square$

9. $\frac{2}{5} - \frac{3}{15} = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. $\frac{5}{15}$

ข. $\frac{1}{15}$

ค. $\frac{3}{5}$

ง. $\frac{1}{5}$

10. $\frac{4}{21} + \frac{5}{16} = \square + \frac{4}{21}$

จำนวนที่เติมใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

ก. $\frac{16}{5}$

ข. $\frac{5}{16}$

ค. $\frac{4}{21}$

ง. $\frac{21}{4}$

11. ผลลัพธ์ของเศษส่วนในคู่ใดมีค่าเท่ากับ

ก. $\frac{2}{10} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5} - \frac{3}{10}$

ข. $\frac{2}{10} - \frac{3}{5} = \frac{3}{5} + \frac{2}{10}$

ค. $\frac{2}{10} + \frac{3}{5} = \frac{3}{5} + \frac{10}{2}$

ง. $\frac{2}{10} + \frac{3}{5} = \frac{3}{5} + \frac{2}{10}$

12. ข้อใดต่างก็มีผลบวกเท่ากับ $\frac{11}{14}$

ก. $\frac{3}{14} + \frac{4}{7} = \frac{4}{7} + \frac{14}{3}$

ข. $\frac{3}{14} + \frac{4}{7} = \frac{4}{7} + \frac{3}{14}$

ก. $\frac{8}{9} + \frac{3}{2} = \frac{2}{3} + \frac{9}{8}$

ง. $\frac{8}{9} + \frac{3}{2} = \frac{3}{2} + \frac{8}{9}$

13. $(\frac{3}{7} + \frac{1}{7}) + \frac{3}{14} = \square$

มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $(\frac{3}{7} + \frac{1}{7}) + \frac{14}{3}$

ข. $(\frac{3}{7} + \frac{7}{1}) + \frac{14}{3}$

ค. $\frac{3}{7} + (\frac{1}{7} + \frac{14}{3})$

ง. $\frac{3}{7} + (\frac{1}{7} + \frac{3}{14})$

14. $\frac{5}{14} + (\frac{1}{2} + \frac{3}{14}) = \square$

มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $(\frac{14}{5} + \frac{2}{1}) + \frac{14}{3}$

ข. $(\frac{5}{14} + \frac{1}{2}) + \frac{3}{14}$

ค. $\frac{14}{5} + (\frac{2}{1} + \frac{14}{3})$

ง. $\frac{5}{14} + (\frac{1}{3} + \frac{2}{14})$

15. ข้อใดถูกต้อง

ก. $(\frac{5}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{1}{14} = \frac{5}{7} + (\frac{2}{7} + \frac{1}{14})$

ข. $(\frac{5}{7} - \frac{2}{7}) - \frac{1}{14} = \frac{5}{7} - (\frac{2}{7} - \frac{1}{14})$

ค. $(\frac{5}{7} - \frac{2}{7}) + \frac{1}{14} = \frac{5}{7} - (\frac{2}{7} + \frac{1}{14})$

ง. $(\frac{5}{7} + \frac{2}{7}) - \frac{1}{14} = \frac{5}{7} + (\frac{2}{7} - \frac{1}{14})$

16. $(\frac{4}{9} + \frac{1}{3}) + \frac{2}{9} = \square + (\frac{1}{3} + \frac{2}{9})$

จำนวนที่เติมใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

ก. $\frac{1}{3}$

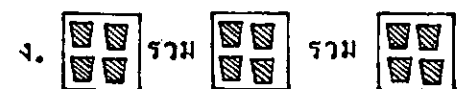
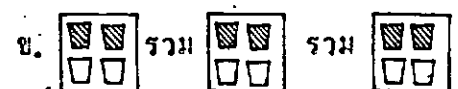
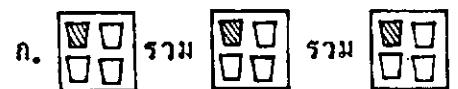
ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{2}{9}$

ง. $\frac{4}{9}$

17. $3 \times \frac{1}{4} = \square$

มีความหมายตรงกับแผนภาพในข้อใด



18. $5 \times \frac{4}{9} = \square$

มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. $\frac{5}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{5}{9}$

ข. $\frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{4}{9}$

ค. $\frac{5}{9} + \frac{5}{9} + \frac{5}{9} + \frac{5}{9} + \frac{5}{9}$

ง. $\frac{4}{9} + \frac{4}{9} + \frac{4}{9} + \frac{4}{9} + \frac{4}{9}$

(19.) $7 \times \frac{3}{5} = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. $7 \frac{3}{5}$

ข. $5 \frac{3}{5}$

ค. $4 \frac{1}{5}$

ง. $3 \frac{1}{5}$

(20.) $2 \times \frac{2}{7} = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. $\frac{1}{7}$

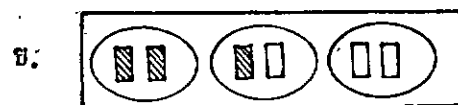
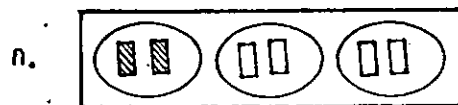
ข. $\frac{4}{7}$

ค. $\frac{2}{9}$

ง. $\frac{4}{14}$

(21.) $\frac{1}{3}$ ของ 6

มีความหมายตรงกับแผนภาพในข้อใด



(22.) $\frac{3}{4} \times 11 = \square$

ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง

ก. $\frac{4}{3 \times 11}$

ข. $\frac{3}{4 \times 11}$

ค. $\frac{3 \times 11}{4}$

ง. $\frac{3 \times 4}{11}$

(23.) $\frac{2}{7} \times 23 = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. $\frac{4}{7}$

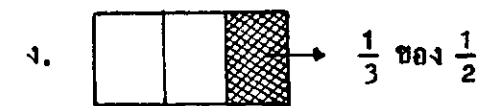
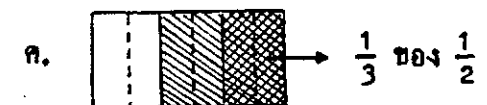
ข. $\frac{6}{7}$

ค. $6 \frac{4}{7}$

ง. $23 \frac{2}{7}$

(24.) $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{2}$

มีความหมายตรงกับแผนภาพในข้อใด



25. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \square$

ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง.

ก. $\frac{4 \times 7}{5 \times 3}$

ข. $\frac{4 \times 3}{5 \times 7}$

ค. $\frac{4 \times 5}{3 \times 7}$

ง. $\frac{5 \times 3}{4 \times 7}$

26. $\frac{3}{8} \times \frac{11}{11} = \square$

ข้อใดคือคำตอบ

ก. $\frac{3}{8}$

ข. $\frac{14}{18}$

ค. $\frac{30}{88}$

ง. $\frac{33}{88}$

27. $\frac{5}{6} \times \frac{2}{5} = \square$

ข้อใดคือคำตอบ

ก. 0

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{3}$

ง. $\frac{1}{4}$

28. ข้อใดเป็นการสลับที่ของการคูณ

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

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

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

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

29. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{5}{6} \times \frac{1}{3} > \frac{1}{3} \times \frac{5}{6}$

ข. $\frac{5}{6} \times \frac{1}{3} < \frac{1}{3} \times \frac{5}{6}$

ค. $\frac{5}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{5}{6}$

ง. $\frac{5}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{6}{5} \times \frac{3}{1}$

30. ข้อใดต่างก็มีค่าเท่ากับ $\frac{8}{11}$

ก. $4 \times \frac{2}{11} = \frac{2}{11} \times 4$

ข. $4 \times \frac{2}{11} = \frac{11}{2} \times 4$

ค. $4 \times \frac{2}{11} = \frac{2}{11} + 4$

ง. $4 \times \frac{2}{11} = \frac{11}{2} + 4$

31. $\frac{2}{15} \times 6 = \square \times \frac{2}{15}$

จำนวนในช่องที่เติมใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

ก. 1

ข. 2

ค. 6

ง. 15

32. $\frac{3}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \square$

จำนวนในช่องที่เติมใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

ก. $\frac{4}{5}$

ข. $\frac{3}{7}$

ก. $\frac{5}{4}$

ง. $\frac{7}{3}$

33. $(\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}) \times \frac{4}{5} = \frac{1}{3} \times (\frac{2}{3} \times \square)$

จำนวนใดที่เติมใน $\square$ แล้วทำให้ประโยค
เป็นจริง

ก. 4

ข. 5

ค. $\frac{4}{5}$

ง. $\frac{5}{4}$

34. ข้อใดมีผลคูณเท่ากับ

ก. $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{4}{3})$

ข. $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times (\frac{2}{1} \times \frac{3}{4})$

ค. $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times (\frac{2}{1} \times \frac{4}{3})$

ง. $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{3}{4})$

35. ผลลัพธ์ในข้อใดต่างก็มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{7}$

ก. $(2 \times \frac{1}{7}) \times 4 = \frac{1}{2} \times (\frac{1}{7} \times \frac{1}{4})$

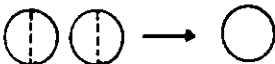
ข. $(2 \times \frac{1}{7}) \times 4 = 2 \times (\frac{1}{7} \times 4)$

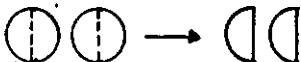
ค. $(1 \times \frac{1}{7}) \times 1 = \frac{1}{2} \times (\frac{1}{7} \times \frac{1}{2})$

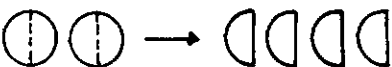
ง. $(1 \times \frac{1}{7}) \times 1 = 1 \times (\frac{1}{7} \times 1)$

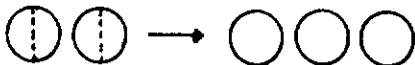
36. $2 \div \frac{1}{2} = \square$

มีความหมายตรงกับแผนภาพในข้อใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

37. $2 \div \frac{4}{9} = \square$

ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง

ก. $\frac{2}{1} \times \frac{4}{9}$

ข. $\frac{2}{1} \times \frac{9}{4}$

ค. $\frac{1}{2} \times \frac{4}{9}$

ง. $\frac{1}{2} \times \frac{9}{4}$

38. $5 \div \frac{1}{7} = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. 5

ข. 7

ค. 12

ง. 35

39. $6 \div \frac{4}{5} = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. $7 \frac{1}{2}$

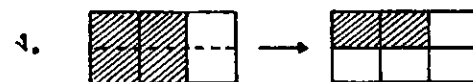
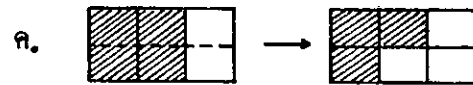
ข. $4 \frac{4}{5}$

ค. $\frac{2}{15}$

ง. $\frac{5}{24}$

40. $\frac{2}{3} \div 2 = \square$

มีความหมายตรงกับแผนภาพในข้อใด



41. $\frac{5}{9} \div 2 = \square$

ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง

ก. $\frac{5}{9} \times \frac{2}{1}$

ข. $\frac{5}{9} \times \frac{1}{2}$

ค. $\frac{5}{9} \div \frac{2}{1}$

ง. $\frac{5}{9} \div \frac{1}{2}$

42. $\frac{3}{4} \div 3 = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{6}{4}$

ง. $\frac{9}{4}$

43. $\frac{1}{7} \div 8 = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. 8

ข. 56

ค. $\frac{8}{7}$

ง. $\frac{1}{56}$

44. $\frac{2}{7} \div \frac{1}{5} = \square$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{2}{7} \times \frac{1}{5}$

ข. $\frac{2}{7} \times \frac{5}{1}$

ค. $\frac{7}{2} \times \frac{1}{5}$

ง. $\frac{7}{2} \times \frac{5}{1}$

45. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{2}{2} \div \frac{3}{9} = \frac{2 \times 3}{9}$

ข. $\frac{2}{8} \div \frac{3}{8} = \frac{2}{8} \times \frac{3}{8}$

ค. $\frac{5}{7} \div \frac{6}{7} = \frac{5 \times 6}{7}$

ง. $\frac{5}{6} \div \frac{2}{6} = \frac{5}{6} \times \frac{6}{2}$

46. $\frac{10}{21}$ คือคำตอบของข้อใด

ก. $\frac{2}{7} \div \frac{3}{5} = \square$

ข. $\frac{2}{7} \div \frac{5}{3} = \square$

ค. $\frac{6}{9} \div \frac{10}{12} = \square$

ง. $\frac{6}{9} \div \frac{12}{10} = \square$

47. $\frac{5}{7} \div \frac{3}{4} = \square$ ข้อใดคือคำตอบ

ก. $\frac{15}{28}$

ข. $\frac{20}{21}$

ค. $\frac{8}{11}$

ง. $\frac{2}{3}$

48. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$

ข. $\frac{4}{5} \div \frac{1}{4} = \frac{8}{5}$

ค. $\frac{5}{6} \div \frac{1}{3} = \frac{5}{18}$

ง. $\frac{7}{8} \div \frac{1}{2} = \frac{14}{8}$

49. ไม้ไผ่ลำหนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร นำมาทำรั้วโดย
ต่อกับลำที่สองซึ่งยาว $\frac{5}{8}$ เมตร รวมไม้ไผ่ทั้ง
สองลำยาวกี่เมตร

ข้อความตอนใดแสดงถึงวิธีที่ใช้หาคำตอบ

ก. ไม้ไผ่ลำที่หนึ่ง

ข. นำมาทำรั้ว

ค. รวมไม้ไผ่ทั้งสองลำ

ง. ยาวกี่เมตร

50. นักเรียนถือหนังสือคณิตศาสตร์หนัก $\frac{1}{4}$

กิโลกรัม หนังสือภาษาไทยหนัก $\frac{3}{8}$ กิโลกรัม

นักเรียนต้องถือหนังสือทั้งสองเล่มหนักเท่าไร

ก. $\frac{5}{8}$ กิโลกรัม

ข. $\frac{4}{8}$ กิโลกรัม

ค. $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ง. $\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

51. มีดินอยู่ $\frac{1}{2}$ กระถาง ครูให้นักเรียนนำดิน
มาใส่เพิ่มอีก $\frac{1}{4}$ กระถาง รวมเป็นดิน
ทั้งหมดเท่าไร

ก. $\frac{1}{6}$ กระถาง

ข. $\frac{5}{6}$ กระถาง

ค. $\frac{1}{3}$ กระถาง

ง. $\frac{3}{4}$ กระถาง

52. ต้องระบายสีแดงบนกระดาษ $\frac{2}{5}$ แผ่น
ระบายสีส้ม $\frac{2}{10}$ แผ่น มีพื้นที่แดงมากกว่า
สีส้มเท่าไร

ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $\frac{2}{10} + \frac{2}{5} = \square$

ข. $\frac{2}{5} + \frac{2}{10} = \square$

ค. $\frac{2}{10} - \frac{2}{5} = \square$

ง. $\frac{2}{5} - \frac{2}{10} = \square$

53. พอร์คน้ำชมพู $\frac{1}{2}$ ถึง ต้นฝรั่ง $\frac{5}{6}$ ถึง ต้นไม้ชนิดไหนได้รับน้ำมากกว่ากันอยู่เท่าไร

ก. ต้นชมพูมากกว่า $\frac{1}{3}$ ถึง

ข. ต้นชมพูมากกว่า $\frac{1}{4}$ ถึง

ค. ต้นฝรั่งมากกว่า $\frac{1}{3}$ ถึง

ง. ต้นฝรั่งมากกว่า $\frac{1}{4}$ ถึง

54. รั้วบันเส้นหนึ่งยาว $\frac{4}{5}$ เมตร ตัดไปใช้ $\frac{6}{10}$ เมตร จะเหลือรั้วบันกี่เมตร

ก. $\frac{2}{5}$ เมตร

ข. $\frac{1}{5}$ เมตร

ค. $\frac{3}{10}$ เมตร

ง. $\frac{1}{10}$ เมตร

55. รรณาซื้อเงาะมา $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม พุดรา $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม และมังคุด $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม รรณาซื้อผลไม้มาทั้งหมดเท่าไร

ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $3 + \frac{1}{2} = \square$

ข. $3 \times \frac{1}{2} = \square$

ค. $3 + (\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = \square$

ง. $3 \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \square$

56. น้ำตาลทราย 7 ถุง ถุงละ $\frac{5}{10}$ กิโลกรัม รวมเป็นน้ำตาลทรายทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 3 กิโลกรัม

ข. $3\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ค. 7 กิโลกรัม

ง. $7\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

57. $\frac{1}{3}$ ของดินสอสี จำนวน 18 แท่ง เป็นดินสอสีกี่แท่ง

ก. 6 แท่ง

ข. 7 แท่ง

ค. 8 แท่ง

ง. 9 แท่ง

58. มีที่ดิน 16 ไร่ แบ่งขายแปลงละ $\frac{4}{5}$ ไร่ จะแบ่งขายได้กี่แปลง ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $16 + \frac{4}{5} = \square$

ข. $16 - \frac{4}{5} = \square$

ค. $16 \times \frac{4}{5} = \square$

ง. $16 \div \frac{4}{5} = \square$

59. น้ำมัน $\frac{3}{4}$ ขวด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน
เท่าๆ กันจะได้น้ำมันกี่ส่วนละเท่าใด

ก. $\frac{2}{8}$ ขวด

ข. $\frac{3}{8}$ ขวด

ค. $\frac{2}{7}$ ขวด

ง. $\frac{5}{7}$ ขวด

60. ผ้า $\frac{1}{2}$ เมตร แบ่งออกเป็นผืนละ $\frac{1}{10}$
เมตร จะได้กี่ผืน

ก. 2 ผืน

ข. 3 ผืน

ค. 4 ผืน

ง. 5 ผืน

ภาคผนวก ค

- แผนการสอนโดยการสอนแบบปกติ
- แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ
- แบบฝึกทักษะของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ

แผนการสอนโดยการสอนแบบปกติ

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

(เวลา 12 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการแปลงเศษส่วนนั้นให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนของทุกจำนวนเท่ากันเสียก่อนแล้วจึงบวกหรือลบกันโดยใช้หลักการการบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

- เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม
- เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาบวกกับจำนวนที่เหลือผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

- การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
- การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
- การสลับที่ของการบวก
- การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้สามารถหาผลบวกหรือผลลบได้
2. เมื่อกำหนดการบวกในรูปที่สลับที่กันให้สามารถหาผลบวกได้และบอกได้ว่าผลบวกนั้นจะยังคงเท่ากันเมื่อสลับที่เศษส่วนทั้งสองนั้น
3. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกให้อย่างละ 2 แบบ สามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสามได้และบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากันไม่ว่าจะบวกสองจำนวนใดก่อน
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วนให้สามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูสอนความสำคัญกับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่องเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (3 คาบ)

2. ครูสอนความสำคัญกับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่องการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (3 คาบ)

3. ครูสอนความสำคัญกับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่องการสลับที่ของการบวก (3 คาบ)

4. ครูสอนความสำคัญกับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 4 เรื่องการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการแปลงเศษส่วนนั้นให้เป็นเศษส่วนที่ตัวส่วนของทุกจำนวนเท่ากันเสียก่อนแล้วจึงบวกกัน โดยใช้หลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

เนื้อหา

การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยการนำตัวอย่างการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน มาให้นักเรียนช่วยกันทำบนกระดานดำ แล้วทบทวนข้อสรุปของหลักการ

2. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \square$ บนกระดาน แล้วให้นักเรียนพิจารณา โดยครูนำแผนภาพแสดงความหมาย $\frac{2}{5}$ ให้นักเรียนสังเกตและซักถาม



แล้วแบ่งรูปเดิมออกเป็น 10 ส่วน รูปที่แรเงา $\frac{2}{5}$ คือ $\frac{4}{10}$



และเมื่อนำ $\frac{3}{10}$ ไปรวมกับ $\frac{2}{5}$ จะต้องแรเงาเพิ่มอีก $\frac{3}{10}$ ของรูป คือ



แล้วนับจำนวนที่แรเงาทั้งหมดจะได้ $\frac{7}{10}$ ของรูป ดังนั้น $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$

3. นักเรียนร่วมกับครูสรุปเป็นวิธีลัด คือ ในการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ต้องแปลงเศษส่วนใหม่ให้ตัวส่วนเท่ากันก่อนแล้วจึงบวกกัน เช่น

$$\begin{aligned}\frac{3}{10} + \frac{2}{5} &= \frac{3}{10} + \left(\frac{2 \times 2}{5 \times 2}\right) \\ &= \frac{3}{10} + \frac{4}{10} \\ &= \frac{7}{10}\end{aligned}$$

ให้นักเรียนอภิปรายวิธีทำ แล้วสรุปเป็นขั้นตอนไว้ว่า

- (1) แปลงเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
 - (2) นำเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันนั้นมาบวกกันโดยใช้หลักการบวกที่มีตัวส่วนเท่ากัน
4. ฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 79)

จงแสดงวิธีหาผลลัพธ์แล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

1. $\frac{4}{7} + \frac{1}{14}$

2. $\frac{3}{4} + \frac{1}{12}$

3. $\frac{1}{6} + \frac{5}{12}$

4. $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$

5. $\frac{3}{8} + \frac{5}{24}$

6. $\frac{4}{9} + \frac{2}{3}$

7. $\frac{3}{15} + \frac{3}{5}$

8. $\frac{3}{18} + \frac{1}{2}$

9. $\frac{7}{20} + \frac{3}{4}$

10. $\frac{9}{22} + \frac{1}{11}$

11. $\frac{5}{27} + \frac{1}{3}$

12. $\frac{10}{13} + \frac{5}{26}$

5. ครูนำเสนอและสร้างสถานการณ์เพื่อสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับ โดยใช้โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

การประเมินผล

โดยการสังเกตการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และจากการตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการแปลงเศษส่วนนั้นให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนของทุกจำนวนเท่ากันเสียก่อนแล้วจึงลบกันโดยใช้หลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

เนื้อหา

การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยการนำตัวอย่างการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันมาให้นักเรียนช่วยกันหาคำบนกระดานคำ แล้วทบทวนข้อสรุปหลักการ

2. ให้นักเรียนพิจารณาหาผลลบ ของ $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \square$ โดยครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้บนกระดานคำ พร้อมกับแผนภาพที่แสดงความหมายของ $\frac{1}{2}$ ก่อน



แล้วให้นักเรียนขีดเส้นประเพื่อแสดงการแบ่งรูปเดิมออกเป็น 6 ส่วนเท่าๆ กัน คือ



ดังนั้นส่วนที่แรเงาแสดง $\frac{1}{2}$ ของรูปก็คือ $\frac{3}{6}$ ของรูป ซึ่งเมื่อต้องการนำ $\frac{1}{6}$ ไปลบออกจาก $\frac{1}{2}$

ให้นักเรียนแรเงาส่วนที่ต้องการจะลบออกโดยแรเงา $\frac{1}{6}$ ของรูปับส่วนที่แรเงาไว้เดิม



ดังนั้นส่วนที่แรเงาเดิมจะเหลืออยู่ $\frac{2}{6}$ ของรูป นั่นคือ $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$

แล้วให้นักเรียนทดลองหาผลลบของเศษส่วนคู่อื่นๆ อีก โดยใช้แผนภาพ เช่น $\frac{2}{3} - \frac{2}{6} = \square$,

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \square$$

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นวิธีลัด โดยต้องแปลงเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อนแล้วจึงลบกัน เช่น

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} - \frac{1}{6} &= \left(\frac{1 \times 3}{2 \times 3} \right) - \frac{1}{6} \\ &= \frac{3}{6} - \frac{1}{6} \\ &= \frac{2}{6} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

ให้นักเรียนอภิปรายวิธีทำแล้วสรุปเป็นขั้นตอนได้ว่า

(1) แปลงเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

(2) นำเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันมาลบกันโดยใช้หลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

4. ฝึกทักษะ โดยการหาแบบฝึกหัด (หน้า 79)

จงแสดงวิธีหาผลลัพธ์แล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

1. $\frac{9}{14} - \frac{4}{7}$

7. $\frac{12}{15} - \frac{3}{5}$

2. $\frac{10}{12} - \frac{3}{4}$

8. $\frac{12}{18} - \frac{1}{2}$

3. $\frac{7}{12} - \frac{1}{6}$

9. $\frac{22}{20} - \frac{3}{4}$

4. $\frac{9}{6} - \frac{2}{3}$

10. $\frac{11}{22} - \frac{1}{11}$

5. $\frac{14}{24} - \frac{3}{8}$

11. $\frac{14}{27} - \frac{1}{3}$

6. $\frac{10}{9} - \frac{2}{3}$

12. $\frac{25}{26} - \frac{10}{13}$

5. ครูสนทนาซักถามปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันแล้วนำการลบเศษส่วนไปใช้ประโยชน์ได้ โดยยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันแล้วอภิปรายการหาคำตอบ

การประเมินผล

สังเกตจากการรวมกิจกรรม ตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การสลับที่ของการบวกเศษส่วนสองจำนวน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม

เนื้อหา

การสลับที่ของการบวกเศษส่วนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนสองจำนวนในรูปสลับที่กันให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนสองจำนวนในรูปสลับที่กันให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลบวกจากการสลับที่ของเศษส่วนทั้งสองนั้นยังคงเท่าเดิม

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยนำเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันสองจำนวนมาบวกกัน แล้วให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาหาคำตอบ
2. ครูนำแผนภาพ $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$ กับ $\frac{2}{4} + \frac{1}{4}$ มาแสดง เพื่อหาผลลัพธ์ โดยครูกับนักเรียนร่วมกันพิจารณาหาคำตอบ
3. ครูนำประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และไม่เท่ากัน โดยแต่ละคู่สลับที่ของการบวกกัน แล้วให้นักเรียนศึกษาคำตอบ เช่น

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

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

ตัวอย่างที่ 2 $\frac{1}{5} + \frac{3}{10}$ และ $\frac{3}{10} + \frac{1}{5}$
 $(\frac{1 \times 2}{5 \times 2}) + \frac{3}{10}$ และ $\frac{3}{10} + (\frac{1 \times 2}{5 \times 2})$

$\frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5}{10}$ และ $\frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{5}{10}$

$$\text{ดังนั้น } \frac{1}{5} + \frac{3}{10} = \frac{3}{10} + \frac{1}{5}$$

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงในการนำเศษส่วนสองจำนวนมาบวกกันอาจสลับที่กันได้ โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม

4. ฝึกทักษะ โดยการนำแบบฝึกหัด (หน้า 80-81)

ผลบวกแต่ละคู่ต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่

1. $\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$ และ $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}$

2. $\frac{1}{12} + \frac{9}{12}$ และ $\frac{9}{12} + \frac{1}{12}$

3. $\frac{6}{10} + \frac{3}{10}$ และ $\frac{3}{10} + \frac{1}{10}$

4. $\frac{4}{7} + \frac{3}{14}$ และ $\frac{3}{14} + \frac{4}{7}$

5. $\frac{3}{4} + \frac{1}{12}$ และ $\frac{1}{12} + \frac{3}{4}$

6. $\frac{1}{10} + \frac{3}{5}$ และ $\frac{3}{5} + \frac{1}{10}$

จงเติมเศษส่วนที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

7. $\frac{4}{16} + \frac{5}{16} = \square + \frac{4}{16}$

8. $\frac{7}{20} + \frac{3}{4} = \frac{3}{4} + \square$

9. $\frac{3}{16} + \frac{1}{4} = \square + \frac{3}{16}$

10. $\frac{5}{27} + \frac{4}{27} = \frac{4}{27} + \square$

5. ครูรวมสนทนากับนักเรียนถึงประโยชน์และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้กฎการสลับที่ของการบวกเศษส่วน

การประเมินผล

สังเกตจากการรวมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกเศษส่วนสามจำนวน

(เวลา 3 คาบ)

ความทึรพบยอก/หลักการ

เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาบวกกันจะบวกสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาบวกกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

การเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกเศษส่วนสามจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสามได้
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกเศษส่วนสามจำนวนจะเท่ากันไม่ว่าจะบวกสองจำนวนใดก่อน

สื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการบวกและการลบเศษส่วนทั้งที่มีส่วนเท่ากันและไม่เท่ากัน โดยให้นักเรียนร่วมกันทำบนกระดานแล้วอภิปราย

2. ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ การบวกเศษส่วนสามจำนวนในบนกระดาน เช่น $(\frac{1}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{3}{7}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{7} + (\frac{2}{7} + \frac{3}{7})$ หรือไม่ โดยให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งนำเศษส่วนสองจำนวนแรกมาบวกกันก่อนแล้วนำไปบวกกับจำนวนที่สาม ส่วนนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งให้นำเศษส่วนสองจำนวนหลังมาบวกกันก่อนแล้วจึงนำไปบวกกับจำนวนแรก ดังนี้

$$\text{กลุ่มที่ 1} \quad (\frac{1}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{3}{7} = \frac{3}{7} + \frac{3}{7} = \frac{6}{7}$$

$$\text{กลุ่มที่ 2} \quad \frac{1}{7} + (\frac{2}{7} + \frac{3}{7}) = \frac{1}{7} + \frac{5}{7} = \frac{6}{7}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad (\frac{1}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{3}{7} = \frac{1}{7} + (\frac{2}{7} + \frac{3}{7})$$

คำตอบคือ มีค่าเท่ากัน

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลลัพธ์ที่ได้จากทั้งสองกลุ่มซึ่งสรุปได้ว่า " เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาบวกกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน"

4. ฝึกทักษะ โดยให้ทำแบบฝึกหัด (หน้า 80-81)

ผลลัพธ์แต่ละชุดต่อไปนี้มีความเท่ากันหรือไม่

1. $(\frac{3}{7} + \frac{1}{7}) + \frac{2}{7}$ และ $\frac{3}{7} + (\frac{1}{7} + \frac{2}{7})$
2. $(\frac{2}{7} + \frac{3}{14}) + \frac{1}{7}$ และ $\frac{2}{7} + (\frac{3}{14} + \frac{1}{7})$
3. $(\frac{2}{12} + \frac{1}{12}) + \frac{2}{12}$ และ $\frac{2}{12} + (\frac{1}{12} + \frac{2}{12})$
4. $(\frac{2}{10} + \frac{6}{10}) + \frac{1}{10}$ และ $\frac{2}{10} + (\frac{6}{10} + \frac{1}{10})$
5. $(\frac{3}{7} - \frac{2}{7}) + \frac{1}{7}$ และ $\frac{3}{7} - (\frac{2}{7} + \frac{1}{7})$
6. $(\frac{2}{7} - \frac{3}{14}) - \frac{1}{14}$ และ $\frac{2}{7} - (\frac{3}{14} - \frac{1}{14})$

5. ครูนำเสนอและซักถามถึงการนำการจัดกลุ่มของการบวกเศษส่วนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นแนวทางในการคิดคำนวณได้รวดเร็วขึ้น

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเศษส่วน

(เวลา 18 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การคูณระหว่างจำนวนเต็มกับเศษส่วน ใช้วิธีนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม
- การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน หาคำคูณนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน
- เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม
- เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน จะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาคูณกับจำนวนที่เหลือ

ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

- การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
- การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน
- การสลับที่ของการคูณ
- การเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
4. เมื่อกำหนดการคูณจำนวนเต็มในรูปที่สลับที่กันได้ ให้ สามารถหาผลคูณได้และบอกได้ว่าผลคูณนั้นจะยังคงเท่ากันเมื่อสลับที่เศษส่วนทั้งสองใน
5. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณให้อย่างละ 2 แบบ สามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสามได้และบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

ไม่ว่าจะบวกหรือคูณสองจำนวนใดก่อน

6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่องการคูณจำนวนเต็ม
ด้วยเศษส่วน (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่องการคูณเศษส่วนด้วย
จำนวนเต็ม (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 3 เรื่องการคูณเศษส่วน
ด้วยเศษส่วน (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่องการคูณเศษส่วน
ด้วยเศษส่วน (3 คาบ)
5. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 5 เรื่องการสลับที่ของการคูณ
(3 คาบ)
6. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 6 เรื่องการเปลี่ยนกลุ่มได้
ของการคูณ (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม

เนื้อหา

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

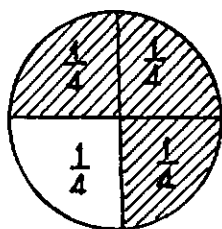
1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพแสดงการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

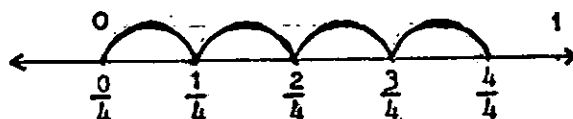
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของการคูณ เช่น $2 \times 3 = 3 + 3 = 6$ และทบทวนการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. สอนความหมายของการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน โดยใช้แผนภาพ เช่น



$$\begin{aligned}
 3 \times \frac{1}{4} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \\
 \text{หรือ } 3 \times \frac{1}{4} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \\
 &= \frac{1 + 1 + 1}{4} \\
 &= \frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

หรือการใช้เส้นจำนวน เช่น



และแสดงเป็นวิธีคิดได้เป็น $3 \times \frac{1}{4} = \frac{3 \times 1}{4} = \frac{3}{4}$

3. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ได้คือ "การนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม "

4. ฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 82 ข้อ 1-16)

จงหาผลคูณต่อไปนี้

1. $3 \times \frac{1}{7}$

9. $3 \times \frac{3}{4}$

2. $2 \times \frac{2}{5}$

10. $2 \times \frac{2}{7}$

3. $3 \times \frac{2}{7}$

11. $4 \times \frac{2}{5}$

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

12. $5 \times \frac{1}{3}$

5. $5 \times \frac{1}{9}$

13. $6 \times \frac{1}{8}$

6. $4 \times \frac{2}{8}$

14. $7 \times \frac{3}{5}$

7. $5 \times \frac{2}{10}$

15. $8 \times \frac{1}{10}$

8. $6 \times \frac{1}{18}$

16. $9 \times \frac{2}{11}$

5. สันทนาให้นักเรียนถึงการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยการตั้งเป็นโจทย์ปัญหา แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และการตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีนำตัวเศษคูณกับจำนวนเต็มโดยมีตัวส่วนคงเดิม

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

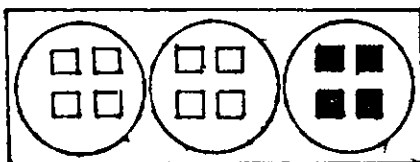
1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพแสดงการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

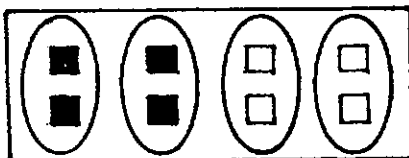
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของเศษส่วนโดยใช้แผนภาพในการหาคำตอบ เช่น

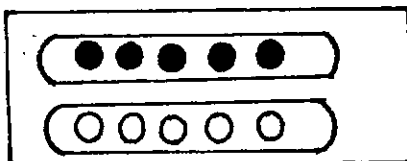


$$\frac{1}{3} \text{ ของ } 12 = 4$$

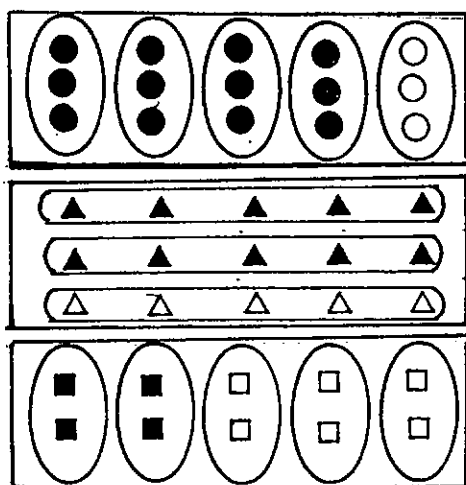
และใช้แบบฝึกหัดในหน้า 83 หาคำตอบเพิ่มเติม คือ



$$\frac{2}{4} \text{ ของ } 8 = \square$$



$$\frac{1}{2} \text{ ของ } 10 = \square$$



$$\frac{4}{5} \text{ ของ } 15 = \square$$

$$\frac{2}{3} \text{ ของ } 15 = \square$$

$$\frac{2}{5} \text{ ของ } 10 = \square$$

2. เสนอนักเรียนถึงเครื่องหมาย $\times$ ที่ใช้แทนคำว่า ของ เช่น $\frac{1}{3}$ ของ 12 เขียนแทนได้เป็น $\frac{1}{3} \times 12$ โดยใช้ตัวอย่างในข้อ 1 แล้วนำมาเปรียบเทียบการคูณ จำนวน ทั้งต่อไปว่าเท่ากันหรือไม่

$$\frac{1}{3} \times 12 \quad \text{และ} \quad \frac{1 \times 12}{3}$$

$$\frac{2}{4} \times 8 \quad \text{และ} \quad \frac{2 \times 8}{4}$$

$$\frac{1}{2} \times 10 \quad \text{และ} \quad \frac{1 \times 10}{2}$$

$$\frac{3}{4} \times 12 \quad \text{และ} \quad \frac{3 \times 12}{4}$$

$$\frac{4}{5} \times 15 \quad \text{และ} \quad \frac{4 \times 15}{5}$$

$$\frac{2}{3} \times 15 \quad \text{และ} \quad \frac{2 \times 15}{3}$$

$$\frac{2}{5} \times 10 \quad \text{และ} \quad \frac{2 \times 10}{5}$$

$$\frac{4}{5} \times 10 \quad \text{และ} \quad \frac{4 \times 10}{5}$$

และครูแสดงเป็นวิธีทำดังตัวอย่างเช่น

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \times 12 &= \frac{1 \times 12}{3} \\ &= \frac{12}{3} \\ &= 4 \end{aligned}$$

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มได้คือ การนำเศษคูณกับจำนวนเต็ม โดยส่วนยังคงเดิม

4. ผิดทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 84)

จงเติมตัวเลขที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

$$1. \frac{1}{3} \times 12 = \frac{1 \times \square}{3} = \square$$

$$2. \frac{2}{3} \times 15 = \frac{\square \times 15}{3} = \square$$

$$3. \frac{3}{4} \times 12 = \frac{3 \times \square}{4} = \square$$

$$4. \frac{1}{2} \times 12 = \frac{\square \times 12}{2} = \square$$

จงแสดงวิธีทำ

$$5. \frac{1}{2} \text{ ของ } 10$$

$$8. \frac{3}{4} \text{ ของ } 12$$

$$6. \frac{1}{3} \text{ ของ } 12$$

$$9. \frac{3}{5} \text{ ของ } 15$$

$$7. \frac{2}{5} \text{ ของ } 10$$

$$10. \frac{2}{7} \text{ ของ } 21$$

5. ครูดักตัวอย่างที่เป็นโจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนแก้ปัญหานั้นโดยใช้หลักการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

การประเมินผล

สังเกตจากการรวมกิจกรรม การตอบคำถาม และการทำแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนกับเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยใช้แผนภาพได้ถูกต้อง

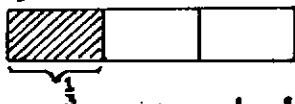
สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพแสดงการคูณเศษส่วนกับเศษส่วน

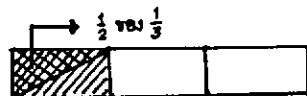
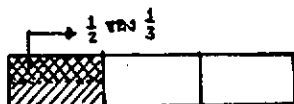
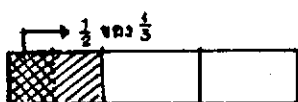
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของเศษส่วน เช่น $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ และการแบ่งส่วนเท่าๆ กัน โดยให้บอกค่าของเศษส่วนที่เปลี่ยนไปจากแผนภาพ เช่น $\frac{1}{3}$  แล้วแบ่งส่วนเป็น 6 ส่วน  ค่าที่ได้จะเป็น $\frac{2}{6}$

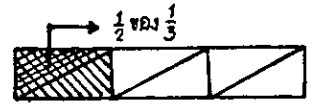
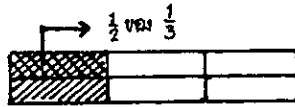
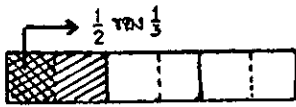
2. สอนการคูณเศษส่วนกับเศษส่วน โดยใช้แผนภาพเดียวประกอบการสอน โดยการให้นักเรียนหาผลคูณของ $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3}$ จากการให้แสดงความหมายของ $\frac{1}{3}$ ได้คือ



แล้วหาว่าครึ่งหนึ่งของ $\frac{1}{3}$ คือ $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด โดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า จะต้องแบ่งส่วนที่แรเงาออกเป็นกี่ส่วนเท่าๆ กัน คำตอบคือ 2 ส่วน แต่เราต้องการเพียง $\frac{1}{2}$ ของส่วนที่แรเงาแล้วให้นักเรียนระบายสีแสดงความหมาย $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3}$ ซึ่งนักเรียนอาจแสดงในลักษณะต่างๆ กัน เช่น



ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายหาคำตอบว่า $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3} = \square$ โดยให้นักเรียนสังเกตว่า ส่วนแบ่ง 4 ส่วน ของรูปแรกเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน ส่วนแบ่งที่ไม่ระบายสีแต่ละส่วนใหญ่กว่า) แล้วให้นักเรียนแบ่งส่วนที่ใหญ่กว่าให้เท่ากับส่วนแบ่งที่ระบายสี ดังนี้



ให้นักเรียนดูรูปที่แบ่งครั้งสุดท้ายว่ามีส่วนแบ่งที่เท่าๆ กันกี่ส่วน คำตอบ คือ 6 ส่วน และมีส่วนที่ระบายสี 1 ส่วน หรือ $\frac{1}{6}$ ของรูป ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3}$

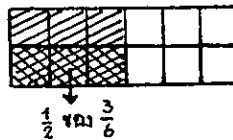
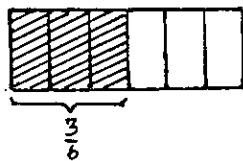
3. ดังนั้นแสดงความสัมพันธ์ได้ว่า $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

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

4. ฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 85-86)

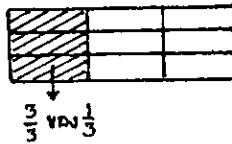
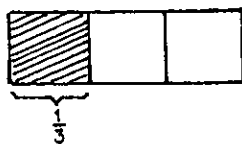
จงเติมเศษส่วนที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

1.



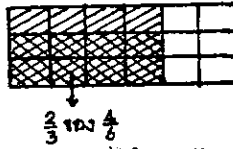
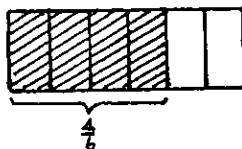
$$\frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{3}{6} =$$

2.



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

3.



$$\frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{4}{6} =$$

จงเขียนแผนภาพแสดงการหาคำตอบต่อไปนี้

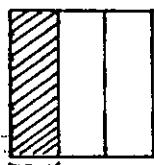
4. $\frac{2}{6}$ ของ $\frac{1}{3} = \square$

5. $\frac{5}{5}$ ของ $\frac{3}{7} = \square$

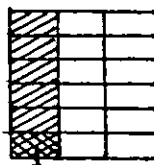
ก. $\frac{3}{4}$ ของ $\frac{2}{5} = \square$

จงเติมเศษส่วนที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

1.

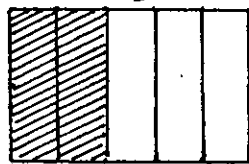


ก. $\frac{1}{6}$ ของ $\frac{1}{3} = \square$

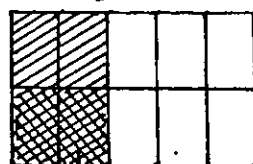


ข. $\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \square$

2.

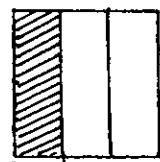


ก. $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{2}{5} = \square$

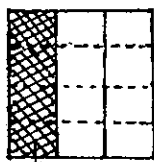


ข. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \square$

3.



ก. $\frac{1}{4}$ ของ $\frac{1}{3} = \square$



ข. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \square$

จงเขียนแผนภาพแสดงการหาผลคูณต่อไปนี้

4. $\frac{1}{3} \times \frac{2}{6} = \square$

6. $\frac{3}{7} \times \frac{5}{5} = \square$

5. $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \square$

7. $\frac{3}{5} \times \frac{4}{4} = \square$

5. ครุสันทนาถึงประโยชน์ที่ได้จากการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยใช้แผนภาพในการ

คำนวณ

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่องการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนกับตัวส่วน

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

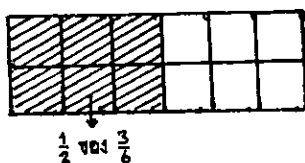
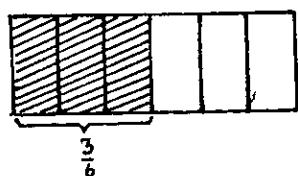
1. เมื่อกำหนดประโยชน์หลักเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพแสดงการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยแสดงด้วยแผนภาพ เช่น



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

2. ครูกำหนดโจทย์ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \square$ ให้หาคำตอบโดยใช้แผนภาพแสดงโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติและตอบคำถามจนได้คำตอบที่ถูกต้องแล้วให้นักเรียนหาค่า $\frac{1 \times 1}{2 \times 4}$ มาเปรียบเทียบ ซึ่งจะได้ว่า $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{2 \times 4} = \frac{1}{8}$ แล้วให้นักเรียนร่วมกัน

หาคำตอบดังต่อไปนี้โดยสังเกตเปรียบเทียบและสรุปหลักการ

$$\begin{aligned} \text{ก. } \frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{1}{3} &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1 \times 1}{2 \times 3} = \frac{1}{6} \\ \text{ข. } \frac{1}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1 \times 1}{3 \times 5} = \frac{1}{15} \\ \text{ค. } \frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{2}{5} &= \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1 \times 2}{2 \times 5} = \frac{2}{10} \end{aligned}$$

$$จ. \frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{2 \times 1}{3 \times 5} = \frac{2}{15}$$

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการหาผลคูณระหว่างเศษส่วนกับเศษส่วน ว่าทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

4. ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกหัด (หน้า 87)

จงหาผลคูณแล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

1. $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{5}$

6. $\frac{5}{8}$ ของ $\frac{3}{7}$

11. $\frac{7}{13} \times \frac{13}{7}$

2. $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{1}{3}$

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

12. $\frac{5}{6} \times \frac{6}{5}$

3. $\frac{3}{4}$ ของ $\frac{2}{3}$

8. $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5}$

13. $\frac{7}{13} \times \frac{5}{5}$

4. $\frac{2}{5}$ ของ $\frac{2}{5}$

9. $\frac{6}{1} \times \frac{1}{7}$

14. $\frac{5}{8} \times \frac{6}{6}$

5. $\frac{4}{5}$ ของ $\frac{3}{7}$

10. $\frac{4}{1} \times \frac{2}{9}$

15. $\frac{5}{9} \times \frac{11}{11}$

5. ครูยกตัวอย่างที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เป็นโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนหาคำตอบ โดยใช้หลักการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนแล้วสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 5 เรื่อง การสลับที่ของการคูณเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคาดหวัง/หลักการ

เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาคูณกันอาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนสองจำนวนสลับที่กัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดการคูณในรูปที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
2. เมื่อกำหนดการคูณในรูปที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลคูณนั้นจะยังคงเท่ากัน

เมื่อสลับที่เศษส่วนทั้งสองนั้น

สื่อการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ทบทวนการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน , การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม และการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน เช่น $3 \times \frac{1}{2} = \square$, $\frac{1}{4} \times 3 = \square$, $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \square$

แล้วสรุปถึงหลักการคูณเศษส่วน คือนำเศษคูณเศษ และส่วนคูณส่วน

2. นำตัวอย่างในข้อ 1 มาสลับที่ของการคูณแล้วหาคำตอบดังนี้

$$3 \times \frac{1}{2} = \square \quad , \quad \frac{1}{2} \times 3 = \square$$

$$\frac{1}{4} \times 3 = \square \quad , \quad 3 \times \frac{1}{4} = \square$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \square \quad , \quad \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \square$$

$$\frac{2}{7} \times \frac{3}{5} = \square \quad , \quad \frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \square$$

นักเรียนร่วมกันพิจารณาถึงคำตอบที่ได้เท่ากันแล้วนำมาเขียนใหม่ได้คือ

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

$$\frac{1}{4} \times 3 = 3 \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{2}{7}$$

3. รวมนักอภิปรายและสรุปถึงวิธีการสลับที่นำมาใช้ในการคูณได้ คือ "เศษส่วนสองจำนวน
นำมาคูณกันอาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม "

4. ฝึกทักษะโดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 88)

ผลคูณแต่ละคู่ต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่

1. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ และ $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}$

2. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$ และ $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$

3. $3 \times \frac{2}{9}$ และ $\frac{2}{9} \times 3$

4. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$ และ $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$

5. $\frac{5}{6} \times \frac{1}{2}$ และ $\frac{1}{2} \times \frac{5}{6}$

6. $8 \times \frac{1}{10}$ และ $\frac{1}{10} \times 8$

จงเติมเศษส่วนที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

7. $\frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \square$

8. $\frac{7}{15} \times 2 = \square \times \frac{7}{15}$

9. $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \square$

10. $4 \times \frac{2}{10} = \square \times 4$

5. กรุณาส่งหมายร่วมกับนักเรียนถึงการนำไปใช้เกี่ยวกับในคำที่ช่วยให้มีทักษะในการคิดได้
อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

การประเมินผล

สังเกตจากการมีกิจกรรมรวมในการตอบคำถาม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน จะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาคูณกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนสามจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวน และใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสามได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวน และใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากันไม่ว่าจะคูณสองจำนวนใดก่อน

สื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน , เศษส่วนกับจำนวนเต็ม และเศษส่วนกับเศษส่วน และข้อสรุปของหลักการคูณเศษส่วน

2. ครูอธิบายถึงการคูณเศษส่วนสามจำนวนโดยคูณสองจำนวนแรกที่อยู่ในวงเล็บก่อนแล้วจึงนำไปคูณกับจำนวนที่สาม โดยกำหนดตัวอย่างให้ 2 แบบ เช่น

$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}\right) \times \frac{1}{3} \quad \text{และ} \quad \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{5} \times \frac{1}{3}\right)$$

แล้วแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยให้นักเรียนกลุ่มที่หนึ่งนำเศษส่วนสองจำนวนแรกคูณกันก่อนแล้วนำไปคูณกับจำนวนที่สาม ส่วนนักเรียนกลุ่มที่สองให้นำเศษส่วนสองจำนวนหลังมาคูณกันก่อนแล้วนำไปคูณกับจำนวนแรก ทั้งเช่น

<u>กลุ่มที่ 1</u>	<u>กลุ่มที่ 2</u>
$(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3} = \square$	$\frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) = \square$
$(\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}) \times \frac{1}{2} = \square$	$\frac{1}{4} \times (\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) = \square$
$(\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}) \times \frac{3}{4} = \square$	$\frac{2}{5} \times (\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}) = \square$

3. ร่วมกันอภิปรายผลลัพธ์ที่ได้จากทั้งสองกลุ่ม และสรุปได้ว่า "เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน จะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาคูณกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน "

4. ฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกหัด (หน้า 89)

ผลคูณแต่ละคู่ต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่

1. $(\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3}$	และ $\frac{2}{5} \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3})$
2. $(\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}) \times \frac{2}{5}$	และ $\frac{3}{4} \times (\frac{1}{3} \times \frac{2}{5})$
3. $(2 \times \frac{3}{7}) \times 4$	และ $2 \times (\frac{3}{7} \times 4)$
4. $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}) \times \frac{3}{4}$	และ $\frac{2}{3} \times (\frac{1}{4} \times \frac{3}{4})$
5. $(\frac{5}{6} \times \frac{1}{2}) \times \frac{2}{4}$	และ $\frac{5}{6} \times (\frac{1}{2} \times \frac{2}{4})$
6. $(3 \times \frac{4}{9}) \times 5$	และ $3 \times (\frac{4}{9} \times 5)$

5. ครูนำเสนอถึงการทำนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งช่วยให้เกิดทักษะการคิดคำนวณในเรื่องการคูณได้รวดเร็วขึ้น

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ การสรุป และการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเศษส่วน

(เวลา 12 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น
- การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม
- การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วน

จำนวนหลัง

เนื้อหา

- การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
- การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่องการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน (3 คาบ)

2. ครูสอนตามลำดับชั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่องการหารเศษส่วน
ด้วยจำนวนเต็ม (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับชั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่องการหารจำนวนเต็ม
ด้วยเศษส่วน (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับชั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 4 เรื่องการหารเศษส่วน
ด้วยเศษส่วน (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตการรวมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น

เนื้อหา

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

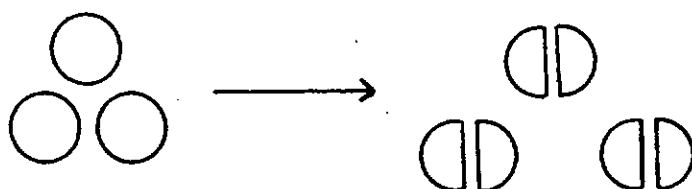
สื่อการเรียนการสอน

ผลส้มปั่นถ้วยดินน้ำมัน แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของการหาร โดยใช้โจทย์ปัญหาค้างๆ กัน เพื่อสรุปถึงความหมายของการหาร เช่น มีหนังสือการ์ตูน 12 เล่ม ต้องการแบ่งให้เด็ก 4 คน จะได้คนละกี่เล่ม แล้วสรุปถึงความหมายของการหาร คือ การแบ่งออกเป็นส่วนละเท่าๆ กัน
2. เขียนโจทย์ปัญหาต่อไปนี้บนกระดาน โดยใช้ของจริงหรือของจำลอง และแผนภาพประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
 - ก. มีส้ม 6 ผล แบ่งให้เด็กคนละ 2 ผล จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้ $6 \div 2 = \square$
 - ข. มีส้ม 3 ผล แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{2}$ ผล จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $3 \div \frac{1}{2} = \square$

และในการหาคำตอบโจทย์ข้อ ข. ใช้แผนภาพแสดงได้ดังนี้



มีส้ม 3 ผล แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{2}$ ผล จากภาพนับส่วนแบ่งได้ 6 ชิ้น
 ดังนั้นจะแบ่งให้เด็กได้ 6 คน หรือ $3 \div \frac{1}{2} = 6$

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่าง 2-3 ตัวอย่าง ทำนองเดียวกันนี้แล้วผลัดกันเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาร และให้นักเรียนกำหนดประโยคสัญลักษณ์แล้วผลัดกันแต่งโจทย์ปัญหา

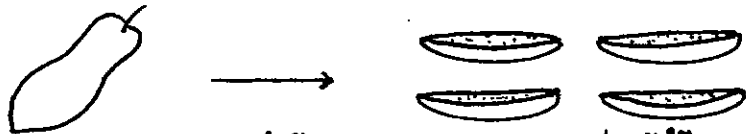
4. ฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 90)

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

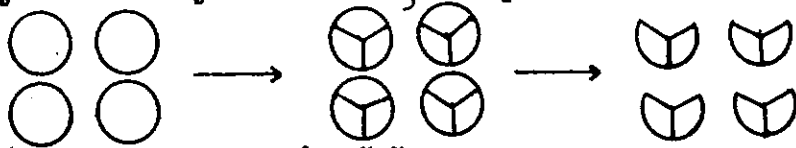
1. มีแตงโม 2 ผล แบ่งออกคนละ $\frac{1}{2}$ ผล ได้กี่ชิ้น



2. มีมะละกอ 1 ผล แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{4}$ ผล จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน



3. มีรูปวงกลม 4 รูป แบ่งชิ้นละ $\frac{2}{3}$ ของรูป จะแบ่งได้กี่ชิ้น



จงเขียนแผนภาพแสดงการหารต่อไปนี้แล้วหาคำตอบ

4. $1 \div \frac{1}{5}$

6. $3 \div \frac{1}{4}$

5. $2 \div \frac{2}{3}$

7. $3 \div \frac{3}{4}$

5. ครูนำเสนอถึงการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เป็นโจทย์ปัญหา แล้วร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกับสรุปถึงประโยชน์จากการนำการหารจำนวนเต็มคูณเศษส่วนไปใช้

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ตอบคำถามและตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

เนื้อหา

การหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

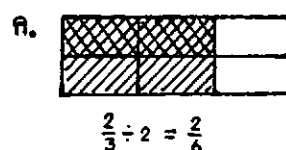
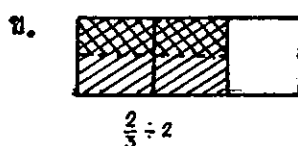
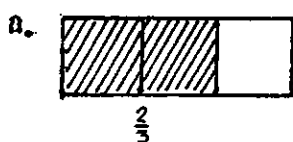
เชือก แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความหมายของการหาร โดยให้นักเรียนบอกถึงความหมายและยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาประกอบ
2. ครูอธิบายถึงการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม โดยเขียนโจทย์ปัญหามากระดานคำ แล้วอธิบายโดยใช้ของจริง และให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ประกอบโจทย์เพื่อหาคำตอบ
 - ก. เชือกเส้นหนึ่งยาว 15 เซนติเมตร ถ้าแบ่งออกเป็น 3 เส้น เท่าๆ กัน แต่ละเส้นจะยาวกี่เซนติเมตร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $15 \div 3 = \square$
 - ข. เชือกเส้นหนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร ถ้าแบ่งออกเป็น 3 เส้น เท่าๆ กัน แต่ละเส้นจะยาวกี่เมตร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้ $\frac{3}{4} \div 3 = \square$

สำหรับในการหาคำตอบให้นักเรียนมีการใช้เชือกจริงยาว $\frac{3}{4}$ เมตร แล้วแบ่งเป็น 3 ส่วน เท่าๆ กัน และวัดความยาวของเชือกแต่ละส่วนโดยนำไปเทียบับไม้เมตร จะได้เชือกแต่ละเส้นยาว $\frac{1}{4}$ เมตร

ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่อาจใช้แผนภาพรูปสี่เหลี่ยม หรือรูปวงกลมแล้วแต่ความเหมาะสมเพื่อช่วยในการหาคำตอบ เช่น $\frac{2}{3} \div 2 = \square$ โดยเขียนรูปสี่เหลี่ยมมุมกระดาน แล้วให้นักเรียนแรเงาแสดงความหมายของ $\frac{2}{3}$ ดังรูป ก. อธิบายว่าต้องแบ่งส่วนที่แรเงาออกเป็นกี่ส่วนเท่าๆ กัน (2 ส่วน) ให้นักเรียนเขียนเส้นประแบ่งครึ่ง แล้วแรเงาทับส่วนที่แสดง $\frac{2}{3} \div 2$ และให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าส่วนที่แรเงาทับเป็นเศษส่วนเท่าใดของรูปทั้งหมด โดยให้เขียนเส้นประเพิ่มเติม ดังรูป ก. ก็จะได้ว่าส่วนที่แรเงาทับเป็น $\frac{2}{6}$ ของรูปทั้งหมด ดังนั้น $\frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{6}$



3. ให้นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอีก 2 - 3 ตัวอย่าง ห่วงธงเคียวกันกับตัวอย่างที่ผ่านมา แล้วหลักกันเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาร และให้นักเรียนกำหนดประโยคสัญลักษณ์ แล้วหลักกันแดงโจทย์ปัญหา

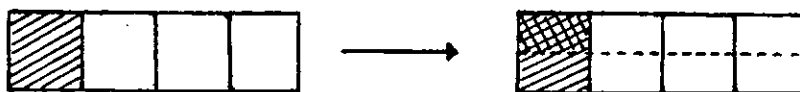
4. ผักกัษะ โดยการท่าแบบฝึกหัด (หน้า 91)

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

1. แบ่งที่นา $\frac{2}{3}$ ไร่ ออกเป็น 3 ส่วน เท่าๆ กัน ส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นที่นาเท่าใด



2. แบ่งที่ดิน $\frac{1}{4}$ ไร่ ออกเป็น 2 ส่วน เท่าๆ กัน ส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นที่ดินเท่าใด



3. มีส่วนที่แรเงา $\frac{2}{3}$ ของรูป แบ่งส่วนที่แรเงาออกเป็น 2 ส่วน เท่าๆ กัน ส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นเท่าใดของรูป



จงเขียนแผนภาพแสดงการหารต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

4. $\frac{3}{4} \div 3$

6. $\frac{1}{6} \div 2$

5. $\frac{2}{5} \div 4$

7. $\frac{5}{6} \div 3$

5. ให้เด็กเรียนนอกถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แล้วร่วมกันอภิปรายถึงการแก้ไขข้อปัญหาที่ครูยกตัวอย่าง เป็นสถานการณ์

การประเมินผล

สังเกตจากการรวมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนและการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น และ การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

เนื้อหา

- การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน และการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม โดยใช้แผนภาพ
2. ครูนำประโยคสัญลักษณ์ที่นักเรียนหาคำตอบแล้ว มาให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ ดังนี้

$$ก. 2 \div \frac{2}{3} = \frac{6}{2}$$

$$ข. 2 \times \frac{3}{2} = \frac{6}{2}$$

$$ค. 3 \div \frac{1}{2} = 6$$

$$ง. 3 \times \frac{2}{1} = 6$$

$$จ. \frac{2}{3} \div 3 = \frac{2}{9}$$

$$ฉ. \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

$$ช. \frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{6}$$

$$ซ. \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

3. ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่าผลลัพธ์ทางซ้ายมือเท่ากับผลลัพธ์ทางขวาหรือไม่ (เท่ากัน) แล้วอภิปรายให้ได้ข้อสรุปว่า

(1) การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน สามารถหาคำตอบได้จากการคูณจำนวนเต็มกับ

ส่วนกลับของเศษส่วนนั้น

(2) การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม สามารถหาคำตอบได้จากการคูณเศษส่วนนั้น
กับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

พร้อมกับยกตัวอย่างประกอบ 2 ตัวอย่าง เช่น

ตัวอย่างที่ 1 $1 \div \frac{1}{2} = \square$

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

ตอบ ๒

ตัวอย่างที่ 2 $\frac{1}{3} \div 2 = \square$

วิธีทำ $\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$
 $= \frac{1}{6}$

ตอบ $\frac{1}{6}$

4. ฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 92-94)

จงหาผลหาร

1. $\frac{3}{4} \div 2$

5. $4 \div \frac{4}{9}$

9. $\frac{5}{6} \div 6$

2. $\frac{4}{9} \div 4$

6. $3 \div \frac{1}{7}$

10. $3 \div \frac{1}{5}$

3. $\frac{1}{7} \div 3$

7. $\frac{2}{5} \div 2$

11. $4 \div \frac{2}{7}$

4. $2 \div \frac{3}{4}$

8. $\frac{1}{8} \div 3$

12. $5 \div \frac{3}{8}$

5. ครูยกสถานการณ์ที่เป็นโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม และการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน และการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนไปใช้แก้ปัญหาในการคิดและสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

สังเกตจากการรวมกิจกรรม การตอบคำถาม และการตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วน
จำนวนหลัง

เนื้อหา

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถ
หาผลหารได้

สื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน และการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม แล้ว
ทบทวนข้อสรุปหลักการ คือ

- การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น
- การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

2. ครูแนะนำว่า ในการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนก็ใช้วิธีการในทำนองเดียวกัน คือ การหาร
เศษส่วนด้วยเศษส่วนสามารถหาคำตอบได้จากการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวน
หลัง โดยครูยกตัวอย่างประกอบการสอน ดังนี้

ตัวอย่าง $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \square$

วิธีทำ $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{1}$
 $= \frac{6}{3}$
 $= 2$

ตอบ ๒

3. นักเรียนสรุปร่วมกันได้ว่า การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรก
กับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนหลัง

4. ฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 93)

จงแสดงวิธีหาผลหาร

1. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

2. $\frac{2}{7} \div \frac{3}{5}$

3. $\frac{4}{5} \div \frac{1}{9}$

5. ครูแนะนำถึงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ร่วมกับนักเรียน
และสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม การสรุป และการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

(เวลา 6 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้น
- โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการลดลง
- โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆ กัน
- โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการแบ่งออกครั้งละเท่าๆ กัน

เนื้อหา

- โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
ลบ เศษส่วน (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
หาร เศษส่วน (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตการรวมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้น ส่วนโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการลดลง

เนื้อหา

- โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนโจทย์ปัญหาการบวก ลบที่เป็นเลขจำนวนเต็มง่ายๆ เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ได้อย่างรวดเร็ว

2. ครูนำโจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับในข้อ 1 ให้ นักเรียนวิเคราะห์และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ

3. นักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการพิจารณาเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในแต่ละประเภท

4. ผูกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 93- 94)

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

1. กล่องใบหนึ่งหนัก $\frac{5}{10}$ กิโลกรัม กล่องใบที่สองหนัก $\frac{7}{10}$ กล่องใบใดหนักกว่า และหนักกว่าอยู่เท่าใด

2. ช้อนหนัก 2 กิโลกรัม ถังหนัก $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ช้อนและถังหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

5. ครูสรุปถึงประโยชน์จากการนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และการตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การ เศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆ กับ ส่วนโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการแบ่งออกครั้งละเท่าๆ กับ

เนื้อหา

- โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูพบพานโจทย์ปัญหาการคูณ การ หาร ที่เป็นเลขจำนวนเต็มง่ายๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ได้อย่างรวดเร็ว

2. ครูนำโจทย์ปัญหาการคูณ การ หาร เศษส่วน ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับในข้อ 1. ให้นักเรียนวิเคราะห์และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ

3. นักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการพิจารณาเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแต่ละประเภท

4. ฝึกทักษะ โดยการทำแบบฝึกหัด (หน้า 93 - 94)

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

1. มีเตงกว่า 4 ผล แบ่งออกชิ้นละ $\frac{1}{2}$ ผล ได้กี่ชิ้น
2. แบ่งที่ดิน $\frac{3}{4}$ ไร่ ออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน ส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นที่ดิน

เท่าใด



5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และการตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

(เวลา 12 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการแปลงเศษส่วนนั้นให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนของทุกจำนวนเท่ากันเสียก่อนแล้วจึงบวกหรือลบกัน โดยใช้หลักการบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

- เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม

- เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาบวกกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

- การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

- การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

- การสลับที่ของการบวก

- การเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยชน์ของสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน สามารถหาผลบวกหรือผลลบได้

2. เมื่อกำหนดการบวกในรูปที่สลับที่กันให้สามารถหาผลบวกได้ และบอกได้ว่าผลบวกนั้นจะยังคง เท่ากันเมื่อสลับที่เศษส่วนทั้งสองนั้น

3. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกให้อย่างละ 2 แบบ สามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสามได้และบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากันไม่ว่าจะบวกสองจำนวนใดก่อน

4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่องการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 1 (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่องการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 2 (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่องการสลับที่ของการบวก ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 3 (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 4 เรื่องการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 4 (3 คาบ)
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

การประเมินผล

สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และการตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่องการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

(เวลา 3 คาบ) ✓

ความคาดหวัง/หลักการ

การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการแปลงเศษส่วนนั้นให้เป็นเศษส่วนที่ตัวส่วนของทุกจำนวนเท่ากันเสียก่อน แล้วจึงบวกกันโดยใช้หลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

เนื้อหา

การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยชน์หลักเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. จัดนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะหน่วยที่ 1 ชุดที่ 1 โดยครูแนะนำให้รวมมือกันเรียน ศึกษาแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม และผลงานที่ได้รับร่วมกัน
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลาง และต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวนความรู้เดิม เรื่องการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนคำถามลำดับชั้น ดังนี้
 - 2.1 ชักถามหลักการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
 - 2.2 ครูสอนตัวอย่าง $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \square$ พร้อมกับแสดงแผนภาพ และประโยชน์หลัก

บนกระดาน

$$\begin{aligned}\frac{3}{10} + \frac{2}{5} &= \frac{3}{10} + \left(\frac{2 \times 2}{5 \times 2}\right) \\ &= \frac{3}{10} + \frac{4}{10} \\ &= \frac{7}{10}\end{aligned}$$

2.3 ให้นักเรียนสรุปหลักการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่ม
ทำแบบฝึกหัดทักษะกับเพื่อน

3. ให้นักเรียนระดับสูงตรวจสอบและสอนในการทำแบบฝึกหัดให้นักเรียนระดับต่ำ และ
ครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางไปสอนตามลำดับชั้นดังนี้

3.1 ครูซักถามการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันจากการทำแบบฝึกหัด

3.2 ครูยกตัวอย่าง $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \square$ แล้วอธิบายประกอบแผนภาพและประโยคสัญลักษณ์

	รวม		เท่ากับเท่าไร
	รวม		เท่ากับ 
$\frac{3}{10}$		$\frac{4}{10}$	$\frac{7}{10}$
<u>วิธีทำ</u>	$\frac{3}{10} + \frac{2}{5}$	$=$	$\square$
	$\frac{3}{10} + (\frac{2 \times 2}{5 \times 2})$	$=$	$\square$
	$\frac{3}{10} + \frac{4}{10}$	$=$	$\frac{7}{10}$

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปหลักการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงาน

4. นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกหัดทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่มโดยมีการ
ซักถาม ช่วยเหลือกัน แล้วครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับชั้นต่อไปนี้

4.1 ครูทบทวนความรู้เดิมจากแบบฝึกหัดและหลักการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

4.2 ครูสอนตัวอย่าง $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \square$ แล้วอธิบายแผนภาพประกอบ

4.3 ครูใช้ตัวอย่างที่ 2 $\frac{2}{8} + \frac{1}{4} = \square$ ให้นักเรียนช่วยกันฝึกทำบนกระดาน แสดงให้ครู

ได้เห็นและตรวจสอบ

4.3 นักเรียนสรุปหลักการพร้อมกับอ่านแผนสรุปอีกครั้ง แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงาน

5. นักเรียนทุกคนร่วมกันทำแบบฝึกหัดทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจภายในกลุ่ม และ
ช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการทำแบบฝึกหัด และร่วมกันอภิปรายเพื่อแก้โจทย์ปัญหาที่อยู่ในตอน
ท้ายของแบบฝึกหัด

การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกิจกรรม ช่วยเหลือร่วมมือกันภายในกลุ่ม
- สังเกตจากการทำแบบฝึกทักษะ
- ตรวจสอบและนับแบบฝึกทักษะที่ทำได้สำเร็จเรียบร้อยของแต่ละกลุ่ม

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการแปลงเศษส่วนนั้นให้เป็นเศษส่วนที่ตัวส่วนของ
หุุดจำนวนเท่ากันเสียก่อนแล้วจึงลบกันโดยใช้หลักการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

เนื้อหา

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถ
หาผลลบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถ
หาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกหัดหัด แผนภาพเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน และได้รับแบบฝึกหัดหัด หน่วยที่ 1 ชุดที่ 2 นำไปศึกษา
ในกลุ่มของตนเองทุกคน
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำร่วมกันทำแบบฝึกหัดหัดในหน้าการทบทวนเรื่อง
การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนตามลำดับชั้นดังนี้
 - 2.1 ชักถามหลักการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
 - 2.2 ครูสอนโดยใช้ตัวอย่าง $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \square$ และแสดงแผนภาพการหาผลลบโดยใช้วิธีการ
ทำส่วนให้เท่ากันก่อนเช่นเดียวกับการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
 - 2.3 นักเรียนสรุปหลักการ แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัดหัด
3. นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับปานกลางในการทำแบบฝึกหัดหัด และครูเรียกนักเรียน
ระดับต่ำมาสอนตามลำดับชั้นดังนี้

3.1 ครูชี้ถามตามการทำแบบฝึกหัดทักษะบนการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันแล้วให้บอกถึง

หลักการ

3.2 ครูสอนตัวอย่าง $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \square$ โดยแสดงความหมายและประโยชน์สัญลักษณ์ดังนี้



แบ่งเป็น 6 ส่วนคือ



จะได้เป็น $\frac{3}{6}$ เมื่อต้องการนำ $\frac{1}{6}$

มาหักออก ให้ลบส่วนที่แรกเราออก 1 ส่วน จะได้คือ  ซึ่งส่วนที่แรกเรามีค่าเท่ากับ $\frac{2}{6}$ หรือทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้คือ $\frac{1}{3}$ แสดงเป็นประโยชน์สัญลักษณ์ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} - \frac{1}{6} &= \left(\frac{1 \times 3}{2 \times 3}\right) - \frac{1}{6} \\ &= \frac{3}{6} - \frac{1}{6} \\ &= \frac{2}{6} \\ &= \frac{1}{3}\end{aligned}$$

3.3 นักเรียนสรุปหลักการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัด

4. นักเรียนระดมสมองและทำทำแบบฝึกหัดทักษะร่วมกัน โดยมีการชี้ถามช่วยเหลือกันและครูเรียก

นักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ชี้ถามจากการทำแบบฝึกหัดทักษะในการทบทวน

4.2 ครูอธิบายตัวอย่าง $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \square$ ประกอบความหมายและประโยชน์สัญลักษณ์

4.3 นักเรียนสรุปหลักการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันแล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงาน

ทำแบบฝึกหัด

5. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดทักษะของตนเองในกลุ่มเมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน และช่วยสอนเมื่อมีปัญหาคือในการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมมือกันภายในกลุ่ม
- สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
- นับจำนวนแบบฝึกหัดที่ทำสำเร็จและถูกต้องของแต่ละกลุ่ม

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การสลับที่ของการบวกเศษส่วนสองจำนวน

(เวลา 3 คาบ)

ความคาดหวัง/ผลการ

เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาบวกกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม

เนื้อหา

การสลับที่ของการบวกเศษส่วนสองจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนสองจำนวนในรูปสลับที่กันให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนสองจำนวนในรูปสลับที่กันให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลบวกจากการสลับที่ของเศษส่วนทั้งสองนั้นยังคงเท่าเดิม

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ซึ่งแต่ละคนได้รับแบบฝึกทักษะหน่วยที่ 1 ชุดที่ 3 นำไปศึกษากันภายในกลุ่มกับเพื่อน แล้วทำแบบฝึกทักษะในหน้าการทบทวนการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะตามคำแนะนำซึ่งเป็นการหาผลบวกของประโยคสัญลักษณ์ที่สลับที่กันหลายจำนวน ถ้านักเรียนกลุ่มใดมีปัญหาให้ติดถามครู หรือปรึกษากันภายในกลุ่มโดยให้นักเรียนที่เข้าใจสอนนักเรียนที่มีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ
3. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเองได้แล้ว ครูจะเรียกนักเรียนมาทีละระดับเพื่อสรุปกฎการสลับที่ของการบวกกับครู ตามลำดับดังนี้
 - 3.1 นักเรียนระดับสูง โดยการซักถามและให้บอกถึงข้อสรุปซึ่งเป็นกฎการสลับที่
 - 3.2 นักเรียนระดับปานกลาง โดยการให้นักเรียนบอกถึงผลที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะแล้วสรุปเป็นกฎร่วมกับครู

3.3 นักเรียนระดับคำ โดยการให้นักเรียนพิจารณาคำตอบของนักเรียนในแบบฝึกทักษะ เปรียบเทียบกับในแบบภูมิของครูเพิ่มเติมจากในแบบฝึกทักษะ แล้วมีการอภิปรายถึงวิธีการหาคำตอบ ชักถาม และให้สรุปเป็นกฎการสลับที่ร่วมกับครูพร้อมกับอ่านแผนสรุปพร้อมกันอีกครั้ง

4. แล้วแต่ละระดับกับเข้าร่วมกลุ่มทำงานตามปกติ เมื่อได้รับการสอนจากครูแล้ว

5. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้วให้แลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบกับเพื่อนในกลุ่ม และ ช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการตอบคำถามในการสรุป
3. นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่นักเรียนทำได้สำเร็จและถูกต้องของแต่ละกลุ่ม

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกเศษส่วนสามจำนวน
(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาบวกกันจะบวกสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาบวกกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

การเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกเศษส่วนสามจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสามได้
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกเศษส่วนสามจำนวนจะเท่ากันไม่ว่าจะบวกสองจำนวนใดก่อน

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะหน่วยที่ 1 ชุดที่ 4 นำไปศึกษาในกลุ่มแล้วเริ่มทำแบบฝึกทักษะในหน้าบททบทวนความรู้เดิมเรื่องการบวก ลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะตามคำแนะนำในแบบฝึกทักษะเป็นลำดับขั้นตอน โดยถ้ามีปัญหาก็ถามครูหรือเพื่อนภายในกลุ่มซึ่งเพื่อนที่มีความเข้าใจจะช่วยเหลือร่วมมือกันเรียน
3. ครูเรียกนักเรียนมาซักถามความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกเศษส่วน ทีละระดับตามลำดับดังนี้
 - 3.1 ครูเรียกนักเรียนระดับสูง มาซักถามความเข้าใจแล้วสรุปหลักการ
 - 3.2 ครูเรียกนักเรียนระดับปานกลาง มาสรุปหลักการพร้อมกับพิจารณาแผนภูมิที่แสดงการหาคำตอบเพิ่มเติม

3.3 ครูเรียกนักเรียนระดับต่ำ มาสรุปหลักการโดยการซักถามและพิจารณาแผนภูมิที่แสดงการหาค่าตอบเพิ่มเติม ถ้านักเรียนยังสรุปไม่ถูกต้องครูจะทำการสอนเกี่ยวกับวิธีการหาค่าตอบของการบวกสามจำนวนอีกครั้ง

4. เมื่อนักเรียนระดับใดได้รับการสอนจากครูแล้ว จะกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานกับเพื่อนในกลุ่มเดิม

5. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดหัดเสร็จแล้ว ให้แลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่มและจะมีการช่วยเหลือ โดยการสอนหรืออธิบายให้กับเพื่อนที่มีปัญหาในการทำแบบฝึกหัดหัด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือช่วยเหลือกันในการเรียนของกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดหัด
3. นับจำนวนแบบฝึกหัดหัดที่ทำเสร็จและถูกต้องของแต่ละกลุ่ม

การทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการวาด ลายเส้นส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
(ใช้เวลาซ่อมเสริม)

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในการทดสอบตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉบับ เอ จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไปถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่าน ครูจะเรียกสอนซ่อมเสริม
2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉบับ บี จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไป
3. ทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 15 ข้อ ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 12 ข้อขึ้นไป
4. ประเมินผลการเรียนระดับกลุ่ม โดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ของสมาชิกทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปแสดงการจัดระดับเป็นกราฟแท่ง
5. นักเรียนได้รับใบประกาศคำชมเชยจากครู สำหรับกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ที่ 1 และที่ 2

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณเศษส่วน

(เวลา 18 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การคูณระหว่างจำนวนเต็มกับเศษส่วน ใช้วิธีนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม
- การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน
- เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกันอาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม
- เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกันจะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาคูณกับจำนวนที่เหลือ

ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

- การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
- การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน
- การสลับที่ของการคูณ
- การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
4. เมื่อกำหนดการคูณจำนวนในรูปที่สลับที่กันได้ สามารถหาผลคูณได้และบอกได้ว่าผลคูณนั้นจะยังคงเท่ากันเมื่อสลับที่เศษส่วนทั้งสองนั้น
5. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวนและใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณให้อย่างละ 2 แบบ สามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสามได้ และบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากันไม่ว่าจะบวกหรือคูณสองจำนวนใดก่อน

6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพ แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่องการคูณจำนวนเต็ม
ด้วยเศษส่วน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 1 (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่องการคูณเศษส่วนด้วย
จำนวนเต็ม ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 2 (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่องการคูณเศษส่วนด้วย
เศษส่วน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 3 (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่องการคูณเศษส่วนด้วย
เศษส่วน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4 (3 คาบ)
5. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 5 แผนการสอนที่ 5 เรื่องการสลับที่ของการคูณ
ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 5 (3 คาบ)
6. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 6 เรื่องการเปลี่ยนกลุ่มได้
ของการคูณ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 6 (3 คาบ)
7. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การประเมินผล

สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และการตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม

เนื้อหา

การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

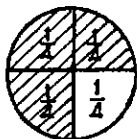
1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

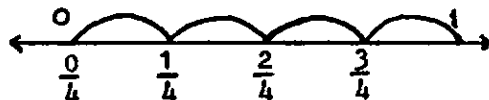
แบบฝึกทักษะ แผนภาพแสดงการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน และทุกคนได้รับแบบฝึกทักษะหน่วยที่ 2 ชุดที่ 1 นำไปศึกษาภายในกลุ่ม
2. ให้นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำทำแบบฝึกทักษะในหน้าบทวนเรื่องความหมายของการบวก และเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้
 - 2.1 ถักถามความหมายของการคูณ และการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
 - 2.2 ครูสอนตัวอย่าง $3 \times \frac{1}{4} = \square$ โดยใช้แผนภาพและเส้นจำนวนดังนี้



หรือ



$$\begin{aligned}
 3 \times \frac{1}{4} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \\
 &= \frac{1 + 1 + 1}{4} \\
 &= \frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

2. สิ่งเกิดจากการทำแบบฝึกหัด

3. นับจำนวนแบบฝึกหัดที่ทำสำเร็จของแต่ละกลุ่ม

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีนำตัวเศษคูณกับจำนวนเต็มโดยมีตัวส่วนคงเดิม

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพแสดงการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม แผนภูมิ

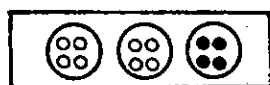
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ทุกคนได้รับแบบฝึกทักษะหน่วยที่ 2 ชุดที่ 2. นำไปศึกษาร่วมกันภายในกลุ่ม

2. ครูให้นักเรียนทุกคนหาคำตอบในหน้าบทวนของแบบฝึกทักษะ และทำแบบฝึกทักษะในข้อ 1 พร้อมกับตรวจคำตอบกับเพื่อน

3. ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะครูเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนความลับกับชั้นตอน ดังนี้

3.1 ครูซักถามเพื่อความเข้าใจในการหาคำตอบของการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มในแบบฝึกทักษะ เช่น



$$\frac{1}{3} \text{ ของ } 12 = \square, \frac{1}{3} \times 12 = \square \text{ และ } \frac{1 \times 12}{3} = \square$$

3.2 จะได้คำตอบสรุปได้ว่า มีค่าเท่ากันจึงแสดงเป็นวิธีทำก็คือ

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \times 12 &= \frac{1 \times 12}{3} \\ &= \frac{12}{3} = 4 \end{aligned}$$

3.3 สรุปการคูณเศษส่วน ด้วยจำนวนเต็มได้คือ การนำเศษคูณด้วยจำนวนเต็มโดยส่วนยังคงเดิม แล้วนำนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัดต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกหัด และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับดังนี้

4.1 ซักถามเกี่ยวกับข้อสรุปของการหาคำตอบในแบบฝึกหัดที่พบทบทวนความรู้เดิม และในข้อ 1 พร้อมกับพิจารณาคำตอบในแผนภูมิอีกครั้งหนึ่ง

4.2 แสดงเป็นวิธีลัด ดังตัวอย่าง $\frac{1}{3} \times 12 = \frac{1 \times 12}{3} = \frac{12}{3} = 4$

4.3 สรุปวิธีการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัดต่อไป

5. ให้นักเรียนระดับสูงและนักเรียนระดับปานกลางทำแบบฝึกหัดกันภายในกลุ่ม โดยรวมปรึกษาช่วยเหลือกัน และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับดังนี้ต่อไป

5.1 ครูนำแผนภูมิที่แสดงคำตอบของการหาคำตอบจากแบบฝึกหัดในหน้าการทบทวนมาให้นักเรียนพิจารณาเปรียบเทียบข้อสรุปว่ามีคำตอบเท่ากัน เช่น $\frac{1}{3} \times 12 = \frac{1 \times 12}{3}$

5.2 ครูแสดงเป็นวิธีลัด เช่น $\frac{1}{3} \times 12 = \frac{1 \times 12}{3} = \frac{12}{3} = 4$
 $\frac{2}{4} \times 8 = \frac{2 \times 8}{4} = \frac{16}{4} = 4$

5.3 นักเรียนและครูรวมกันสรุปวิธีการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัดต่อไป

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกหัด โดยมีการช่วยเหลือและสอนเพื่อนถ้ามีปัญาในการทำแบบฝึกหัด เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด แล้วอภิปรายถึงการใช้โจทย์ปัญหาในตอนท้ายของแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
3. นับจำนวนแบบฝึกหัดที่ทำได้สำเร็จและถูกต้อง

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 3 เรื่องการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณด้วยตัวเศษ และตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยชน์หลักเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนกับเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณโดยใช้แผนภาพได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพแสดงการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 3 นำมาศึกษาภายในกลุ่ม โดยเริ่มทำแบบฝึกทักษะในหน้าของการทบทวนความหมายของเศษส่วนและการแบ่งส่วนเท่าๆกัน

2. ให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำทำแบบฝึกทักษะการทบทวน และเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ซักถามจากการทำแบบฝึกทักษะการทบทวนเกี่ยวกับการแบ่งส่วนของแผนภาพเดียวกัน

2.2 ครูสอนตัวอย่าง $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3}$ โดยใช้แผนภาพเดียวประกอบการอธิบายและซักถาม

คือ  มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{3}$ และ $\frac{1}{2}$ หรือครึ่งหนึ่งของส่วนที่เป็น $\frac{1}{3}$ คือค่าเท่าใดจึงหาได้โดยการแบ่งส่วนดังนี้  ส่วนแรเงาที่ต้องการมีค่าเป็น $\frac{1}{6}$ เขียนเป็น

ประโยคสัญลักษณ์ได้ คือ $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

2.3 สรุปว่าการใช้แผนภาพในการหาผลคูณทำได้โดยการแบ่งส่วนของแผนภาพออกเป็นส่วนเท่าๆ กันตามเศษส่วนที่ต้องการ แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมทำแบบฝึกทักษะต่อไป

3. ให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำประกอบการทำแบบฝึกทักษะ โดยใช้แผนภาพที่ครูกำหนดไว้ในกลุ่ม เช่นตัวอย่าง $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{1}{3}$ หรือ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับขั้นในข้อ 2.1 - 2.3

4.. ให้นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะด้วยกันในกลุ่ม และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับชั้นในข้อ 2.1 - 2.3 และสอนตัวอย่างเพิ่มเติมคือ

$$\frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$$

5. นักเรียนทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือนกันเรียน ซักถามกันเมื่อมีปัญหา และเมื่อทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบกับเพื่อนในกลุ่ม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือ ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่ทำเสร็จเรียบร้อยและถูกต้อง

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนกับตัวส่วน

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพแสดงการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4 มาศึกษาในกลุ่ม แล้วเริ่มทำแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวนการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนโดยใช้แผนภาพ
2. ให้นักเรียนหาคำตอบในข้อ 1 ของแบบฝึกทักษะทุกคน โดยการใช้แผนภาพหาคำตอบและถารคิดคำนวณเปรียบเทียบกัน เช่น

$$\begin{array}{llll}
 \text{ก.} & \frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{1}{3} & = & \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \square \quad \text{และ} \quad \frac{1 \times 1}{2 \times 3} = \square \\
 \text{ข.} & \frac{1}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} & = & \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \square \quad \text{และ} \quad \frac{1 \times 1}{3 \times 5} = \square \\
 \text{ค.} & \frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{2}{5} & = & \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \square \quad \text{และ} \quad \frac{1 \times 2}{2 \times 5} = \square \\
 \text{ง.} & \frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} & = & \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \square \quad \text{และ} \quad \frac{2 \times 1}{3 \times 5} = \square
 \end{array}$$

3. ครูเรียกนักเรียนระดับสูงที่สามารถทำได้เสร็จก่อนมาซักถามถึงคำตอบ และบอกข้อสรุปของการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มตามเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะ
4. ให้นักเรียนระดับสูงกลับไปสอนนักเรียนระดับต่ำ ในการทำแบบฝึกทักษะข้อ 1 และครูเรียก

นักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับดังนี้

4.1 ชักถามการหาคำตอบของข้อ 1 และอธิบายการหาคำตอบของ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ เพิ่มเติม โดยใช้แผนภาพ และการคิดคำนวณตามตัวอย่าง ซึ่งมีค่าเท่ากัน

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{4} = \frac{1 \times 2}{2 \times 4} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการของการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่ม ทำแบบฝึกทักษะ

5. นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มร่วมกัน โดยปรึกษาร่วมมือกัน เรียน และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับชั้นตอนดังนี้

5.1 ชักถามการหาคำตอบของข้อ 1 พร้อมกับให้พิจารณาแผนภูมิที่ครูหาคำตอบเพื่อให้นักเรียนพิจารณาเปรียบเทียบคำตอบที่เท่ากัน และยกตัวอย่างการหาคำตอบโดยใช้แผนภาพและการคิดคำนวณเพิ่มเติมตามตัวอย่าง

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{4} = \frac{1 \times 2}{2 \times 4} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงหลักการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนแล้วกลับเข้าร่วมกลุ่ม ทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทำแบบฝึกทักษะเมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ถ้าใครมีปัญหาให้มีการชักถามและอธิบายให้เพื่อนฟัง พร้อมกับอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาในคอนท้ายของแบบฝึกทักษะ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือ ช่วยเหลือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่ทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 5 เรื่อง การสลับที่ของการคูณเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความถนัด/หลักการ

เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาคูณกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนสองจำนวนสลับที่กัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดการคูณในรูปที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
2. เมื่อกำหนดการคูณในรูปที่สลับที่กันให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลคูณนั้นจะยังคงเท่ากันเมื่อสลับที่เศษส่วนทั้งสองนั้น

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 5 ทุกคน และศึกษาร่วมกันภายในกลุ่มโดยมีการปรึกษา ชักถามอธิบายให้กันและกัน และให้เริ่มทำแบบฝึกทักษะ ในหน้าการทบทวนความรู้เดิม
2. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะ ข้อ 1 เมื่อเสร็จแล้วครูเรียกนักเรียนมาสอนที่โต๊ะระกับ
3. ครูเรียกนักเรียนระดับสูง มาซักถามและอภิปรายถึงคำตอบที่ได้ว่ามีค่าเท่ากัน โดยนำมาเขียนให้เท่ากันได้ เช่น $3 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 3$ แล้วสรุปถึงวิธีการสลับที่ที่นำมาใช้ในการคูณได้ คือ "เศษส่วนสองจำนวนที่นำมาคูณกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม" แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานตามเดิม
4. ให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอน ตามลำดับชั้นคอนดังนี้
 - 4.1 ซักถามถึงคำตอบที่หาได้ในแบบฝึกทักษะข้อ 1 ว่ามีค่าเท่ากัน
 - 4.2 ครูนำแผนภูมิการสรุปคำตอบการคูณเศษส่วนที่ครูนำมาเขียนใหม่ให้นักเรียนพิจารณาพร้อมกัน คือ

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

$$\frac{1}{4} \times 3 = 3 \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{5} \times \frac{2}{7}$$

4.3 นักเรียนสรุปถึงหลักการสลับที่ของการคูณ แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานกับเพื่อน

ในกลุ่ม

5. นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกหัดหาร่วมกันภายในกลุ่ม และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูนำแผนภูมิแสดงการหาคำตอบของการทบทวนในแบบฝึกหัดหัดให้นักเรียนพิจารณา คำตอบว่าเท่ากัน แล้วพิจารณาแผนภูมิที่นำมาเขียนใหม่ในรูปสลับที่ขึ้น

5.2 นักเรียนสรุปหลักการสลับที่ของการคูณร่วมกับครู แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานกับเพื่อนตามเดิม

6. นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมทำแบบฝึกหัดหัด โดยช่วยเหลือร่วมมือกับนักเรียนที่ทำเสร็จแล้ว จะแลกเปลี่ยนกันตรวจและสอนเพื่อนที่ยังมีปัญหาในการทำแบบฝึกหัดหัด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดหัด
3. นับจำนวนแบบฝึกหัดหัดที่ทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน จะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาคูณกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

เนื้อหา

การคูณเศษส่วนสามจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวน และใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนทั้งสามได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวน และใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณให้อย่างละ 2 แบบ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากันไม่ว่าจะคูณสองจำนวนใดก่อน

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ใ้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 6 มาศึกษากันภายในกลุ่มทุกคน โดยมีการซักถามช่วยเหลือกันในการทำความเข้าใจ และทำแบบฝึกทักษะในหน้าการทบทวนความรู้เดิม
2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะข้อ 1 โดยมีการซักถามช่วยเหลือแนะนำในการทำแบบฝึกทักษะ ให้กับเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ
3. ครูเรียกนักเรียนระดับสูงมาซักถาม และอภิปรายดังนี้
 - 3.1 ซักถามถึงผลลัพธ์ที่หาได้ ซึ่งสรุปได้ว่ามีค่าเท่ากัน และสามารถนำมาเขียนใหม่โดยให้มีความเท่ากัน เช่น $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3})$
 - 3.2 สรุปถึงกฎของการเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณ แล้วกลับเข้ารวมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ และเรียนนักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ชักถามถึงการหาคำตอบของข้อ 1 สรุปลึงการหาคำตอบที่มีค่าเท่ากัน โดยครูอธิบายตัวอย่างเสริม คือ $(\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}) \times \frac{1}{3}$ และ $\frac{1}{2} \times (\frac{2}{5} \times \frac{1}{3})$

4.2 สามารถนำมาเขียนใหม่ได้ คือ $(\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}) \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times (\frac{2}{5} \times \frac{1}{3})$

4.3 นักเรียนร่วมกับครูสรุปหลักการการเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณเศษส่วน แลกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมทำงานกับเพื่อนต่อไป

5. ให้นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกทักษะร่วมกัน และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1 ครูชักถามการทำแบบฝึกทักษะในข้อ 1 พร้อมกับแสดงแผนภูมิตามข้อ 1 ให้นักเรียนพิจารณาพร้อมกัน แล้วอภิปรายถึงว่ามีค่าเท่ากัน

5.2 ครูอธิบายตัวอย่าง $(\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}) \times \frac{1}{3}$ และ $\frac{1}{2} \times (\frac{2}{5} \times \frac{1}{3})$ โดยนำมาเขียนในรูปใหม่ได้คือ $(\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}) \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times (\frac{2}{5} \times \frac{1}{3})$ และอภิปรายถึงการนำมาเขียนในรูปใหม่ โดยแสดงเป็นแผนภูมิจากการคำนวณได้ในแผนภูมิที่ 1 ดังนี้

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

$$(\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \times (\frac{2}{3} \times \frac{1}{2})$$

$$(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{2}{4} = \frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{2}{4})$$

5.3 นักเรียนร่วมกับครูสรุปหลักการเปลี่ยนกลุ่มไคของการคูณ แลกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ

6. นักเรียนทุกคนในกลุ่มแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ โดยให้ความช่วยเหลือเพื่อนำเพื่อนที่มีปัญหาเมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่มซึ่งถ้าข้อใดผิดต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือช่วยเหลือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่ทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

การทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การดูแลส่วน

(ใช้เวลาซ่อมเสริม)

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในการทดสอบตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ฉบับ เอ จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไป ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่าน ครูจะเรียกสอนซ่อมเสริม
2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ฉบับ บี จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไป
3. ทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 15 ข้อ ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 12 ข้อขึ้นไป
4. ประเมินผลการเรียนระดับกลุ่ม โดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ของสมาชิกทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปแสดงการจัดระดับเป็นกราฟแท่ง
5. นักเรียนได้รับใบประกาศคำชมเชยจากครู สำหรับกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ที่ 1 และที่ 2

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเศษส่วน

(เวลา 12 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น
- การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม
- การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วน

จำนวนหลัง

เนื้อหา

- การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
- การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพ ของจริงหรือของจำลอง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่องการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1. (3 คาบ)

2. ครูสอนตามลำดับชั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่องการหารเศษส่วน
ด้วยจำนวนเต็ม ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2 (3 คาบ)

3. ครูสอนตามลำดับชั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่องการหารจำนวนเต็ม
ด้วยเศษส่วนและการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3
(3 คาบ)

4. ครูสอนตามลำดับชั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 4 เรื่องการหารเศษส่วนด้วย
เศษส่วน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 4 (3 คาบ)

5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

การประเมินผล

สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และการตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความทึกรวบยอณ/หลักการ

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น

เนื้อหา

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

ผลส้มปั่นขวดคินน้ำมัน แผนภาพ แบบฝึกหัดทักษะ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกหัดทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1 ทุกคนได้นำนามาสึกษายาในกลุ่รวมกัน และทำแบบฝึกหัดทักษะในหน้าทบทวน
2. นักเรียนระดับปานกลางและต่ำ ทำแบบฝึกหัดทักษะในหน้าการทบทวนด้วยกัน มีการปรึกษากัน และครูเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนตามลำดับชั้นคอนดังนี้

2.1 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา แล้วให้แปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

ก. มีส้ม 6 ผล แบ่งให้เด็กคนละ 2 ผล จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $6 \div 2 = \square$

ข. มีส้ม 3 ผล แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{2}$ ผล จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $3 \div \frac{1}{2} = \square$

2.2 ครูอธิบายการหาคำตอบ โดยใช้ของจำลองเป็นส้มคินน้ำมัน แสดงเป็นแผนภาพ

ได้ดังนี้



2.3 ครูสรุปเป็นวิธีลัดคือ $3 \div \frac{1}{2} = 6$ แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานตามเดิม

3. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำ และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ครูซักถามความหมายของการบวก จากการหาแบบฝึกทักษะการทบทวนความรู้เดิม

3.2 ใช้ตัวอย่างในการสอน และอธิบายเป็นขั้นตอนเหมือนในข้อ 2.1 - 2.3

3.3 ครูสรุปเป็นวิธีลัด แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อหาแบบฝึกทักษะ

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำงานร่วมกัน ปรึกษาหารือกัน และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาทำการสอนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ซักถามในแบบฝึกทักษะการทบทวนความรู้เดิมถึงความหมายของการหาร

4.2 ครูอธิบายตัวอย่างโจทย์ปัญหา โดยการใช้ของจำลองและแผนภาพในการหาคำตอบเหมือนกับข้อ 2.1 - 2.3

4.3 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม คือ มีมะละกอ 1 ผล แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{4}$ ผล จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน

4.4 นักเรียนสรุปและอภิปรายการหาคำตอบของการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน โดยการใช้แผนภาพ

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มหาแบบฝึกทักษะให้เสร็จ และแลกเปลี่ยนกันตรวจ นักเรียนที่เสร็จแล้วจะช่วยเหลือนักเรียนที่ยังไม่เสร็จ

การประเมินผล

1. สังเกตจากรวมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการหาแบบฝึกทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่ทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

(เวลา 3 คาบ)

ความทึกรวบยอก/หลักการ

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

เนื้อหา

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

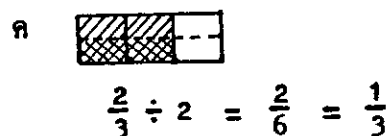
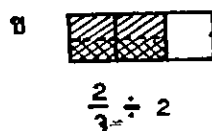
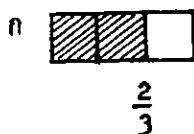
สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2 มาศึกษากันภายในกลุ่ม โดยมีการซักถาม แนะนำ แล้วเริ่มทำแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวนความรู้เดิมร่วมกัน
2. ให้นักเรียนระดมความคิดกับระดมคำตอบแบบฝึกทักษะกันภายในกลุ่มในหน้าของการทบทวนความรู้เดิม และครูเรียกนักเรียนระดมมาทำการสอนตามลำดับชั้นดังต่อไปนี้
 - 2.1 ซักถามถึงความหมายของการหาร จากการทำแบบฝึกทักษะ
 - 2.2 ครุ่นตัวอย่าง $\frac{3}{4} \div 3 = \square$ มาอธิบายการหาคำตอบโดยใช้แผนภาพรูปสี่เหลี่ยม

ดังนี้



- 2.3 นักเรียนสรุปหลักการในการหาคำตอบอีกครั้ง แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำ

แบบฝึกทักษะให้เสร็จ

3. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาทำการสอนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหารในแบบฝึกทักษะหน้าการทบทวนความรู้เดิม แล้วให้นักเรียนบอกถึงการแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งจะได้อือ $\frac{2}{3} \div 2 = \square$

3.2 ครูอธิบายการหาคำตอบ $\frac{2}{3} \div 2 = \square$ โดยใช้แผนภาพสี่เหลี่ยมเช่นเดียวกับกิจกรรมในข้อ 2.2

3.3 ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 ตัวอย่าง แล้วร่วมกันอภิปรายการหาคำตอบแล้วสรุปหลักการร่วมกัน

3.4 นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานกับเพื่อนในกลุ่มเดิม

4. ให้นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะร่วมกันภายในกลุ่ม โดยมีการซักถาม ประเมินกัน และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ครูนำตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่นักเรียนทำในแบบฝึกทักษะหน้าการทบทวนความรู้เดิมมารวมกันอภิปราย ซึ่งจะได้อือเป็นประโยคสัญลักษณ์คือ $\frac{2}{3} \div 2 = \square$

4.2 ครูอธิบายการหาคำตอบ $\frac{2}{3} \div 2 = \square$ โดยใช้แผนภาพเช่นเดียวกับในข้อ 2.2

4.3 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาคำตอบโดยใช้แผนภาพ

4.4 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปหลักการในการหาคำตอบโดยใช้แผนภาพ แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานกับเพื่อน

5. นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะโดยมีการซักถาม อธิบาย ช่วยเหลือกันเรียน เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกทักษะกับเพื่อนในกลุ่ม จนถูกต้องทุกข้อ และร่วมกันอภิปรายแก้โจทย์ปัญหาในตอนท้ายของแบบฝึกทักษะ

การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกันเรียนภายในกลุ่ม
- สังเกตจากการทำแบบฝึกทักษะ
- นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนและการหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น และ
การหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

เนื้อหา

- การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- การหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถ
หาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้ นักเรียน
สามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3 นำมาศึกษาและ
อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม และเริ่มทำในหน้าของการทบทวนความรู้เดิม
 2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำทำแบบฝึกทักษะในหน้าของการทบทวนด้วยกัน โดย
มีการซักถาม แนะนำ ช่วยเหลือกัน และเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนตามลำดับชั้นตอนดังต่อไปนี้
- 2.1 ครูนำแผนภูมิการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์มาให้นักเรียนหาคำตอบพร้อมกัน และ
ให้สังเกตความสัมพันธ์ดังนี้

ก. $2 \div \frac{2}{3} = \frac{6}{2}$	ข. $2 \times \frac{3}{2} = \frac{6}{2}$
ค. $3 \div \frac{1}{2} = 6$	ง. $3 \times \frac{2}{1} = 6$
จ. $\frac{2}{3} \div 3 = \frac{2}{9}$	ฉ. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$
ช. $\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{6}$	ซ. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

2.2 ครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณา สรุปว่าผลลัพธ์ทางซ้ายเท่ากับทางขวา แล้วอภิปรายให้ข้อสรุปดังนี้

-การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน สามารถหาคำตอบได้จากการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนนั้น

-การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม สามารถหาคำตอบได้จากการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

2.3 ครูให้นักเรียนพิจารณาแผนภูมิแสดงวิธีทำการหารเศษส่วน 2 ตัวอย่าง ดังนี้

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> $1 \div \frac{1}{2} = \square$ <u>วิธีทำ</u> $1 \div \frac{1}{2} = 1 \times \frac{2}{1}$ $= 2$ <u>ตอบ</u> ๒	<u>ตัวอย่างที่ 2</u> $\frac{1}{3} \div 2 = \square$ <u>วิธีทำ</u> $\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ $= \frac{1}{6}$ <u>ตอบ</u> $\frac{1}{6}$
---	--

2.4 นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัดทักษะกับเพื่อน

3. ให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำ โดยให้คำอธิบายเมื่อมีปัญห และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับชั้นดังนี้

3.1 ให้นักเรียนสังเกตพิจารณาแผนภูมิการเปรียบเทียบการหาคำตอบการหารเศษส่วนกับการคูณเศษส่วน

3.2 นักเรียนและครูร่วมกันให้ข้อสรุปหลักการจากการพิจารณาแผนภูมิ

3.3 ครูอธิบายแผนภูมิแสดงวิธีทำการหารเศษส่วน ให้นักเรียนพิจารณาและซักถามนักเรียนจนเกิดความเข้าใจ แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกหัดทักษะ

4. ให้นักเรียนระดับสูงและนักเรียนระดับปานกลางทำแบบฝึกหัดทักษะร่วมกัน และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับชั้นจนกระทั่งต่อไปนี้

4.1 ให้นักเรียนพิจารณาแผนภูมิเปรียบเทียบคำตอบการหารเศษส่วน กับการคูณเศษส่วน และครูอธิบายถึงวิธีการที่ได้คำตอบมา

4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการจากการพิจารณาแผนภูมิ

4.3 ครูอธิบายการหารเศษส่วน โดยแสดงประโยชน์หลักๆ เป็นวิธีทำด้วยแผนภูมิเปรียบเทียบ 2 ตัวอย่าง และยกตัวอย่างเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ

4.4 นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัดทักษะ

5. ปักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือ ช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเพื่อนคนใดมีปัญหา เมื่อทำเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม และแก้ไขเมื่อไม่ถูกต้องจนถูกต้องทุกข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่ทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การหารเศษส่วนค้วเศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหารเศษส่วนค้วเศษส่วน ใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วน
จำนวนหลัง

เนื้อหา

การหารเศษส่วนค้วเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดประโยชน์หลักเกี่ยวกับการหารเศษส่วนค้วเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถ
หาผลหารได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ใ้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 4 นำมาศึกษา
กันภายในกลุ่ม แล้วเริ่มทำแบบฝึกทักษะในหน้าของการทบทวนความรู้เดิม

2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำ ทำแบบฝึกทักษะในหน้าของการทบทวน โดยมีการ
ปรึกษาร่วมกันในการทำงาน และครูเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนตามลำดับชั้นตอนดังนี้

2.1 ครูซักถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมของการหารจำนวนเต็มค้วเศษส่วน และการหาร
เศษส่วนค้วจำนวนเต็ม

2.2 ครูยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์การหาร เศษส่วนค้วเศษส่วน เช่น $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \square$
แล้วร่วมกันอภิปรายถึงการหาคำตอบที่ใช้หลักของการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของจำนวนหลัง

2.3 ครูแสดงประโยคสัญลักษณ์เป็นวิธีทำ โดยอธิบายประกอบและซักถาม ตัวอย่างเช่น

$$\begin{aligned}\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} &= \frac{2}{3} \times \frac{3}{1} \\ &= \frac{6}{3} \\ &= 2\end{aligned}$$

2.4 นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัด

3. นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำ ในการทำแบบฝึกหัด และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูสนทนาซักถามถึงหลักการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน และหลักการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม พร้อมกับยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์ คือ

$$5 \div \frac{1}{2} = 5 \times \frac{2}{1} = \frac{10}{1}$$

$$\frac{4}{7} \div 2 = \frac{4}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{14}$$

3.2 ครูยกตัวอย่างการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน เช่น $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \square$ และสนทนาอภิปรายถึงการใช้หลักการทำนองเดียวกัน คือ ใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนหลัง

3.3 ครูแสดงประโยคสัญลักษณ์เป็นวิธีทำ เหมือนในกิจกรรมข้อ 2.3 แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัด

4. นักเรียนระดับสูงกับนักเรียนระดับปานกลางทำแบบฝึกหัดด้วยกันภายในกลุ่ม และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำมาสอนตามลำดับขั้นต่อไปนี้

4.1 ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายถึงหลักการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน และการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม โดยยกตัวอย่างแสดงเป็นแผนภูมิ

4.2 ครูสอนตัวอย่าง $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \square$ แล้วร่วมกันอภิปรายถึงการใช้หลักการทำนองเดียวกันกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มและการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน แล้วครูกับนักเรียนร่วมกันแสดงเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงเป็นวิธีทำในการหาคำตอบด้วยตัวอย่างทั้งนี้คือ

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \square$$

$$\frac{3}{5} \div \frac{1}{5} = \square$$

4.3 นักเรียนร่วมกับครูสรุปบทวนหลักการของการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำงานกับเพื่อน

5. นักเรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัด โดยมีการซักถามและอธิบายแนะนำเมื่อเพื่อนมีปัญหา เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน หรือให้เพื่อนที่เสร็จแล้วตรวจให้

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกหัดทักษะที่ทำสำเร็จ และถูกต้อง

การทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหารเศษส่วน

(ใช้เวลาซ่อมเสริม)

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในการทดสอบตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ฉบับ เอ จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไป ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่าน ครูจะเรียกสอนซ่อมเสริม
2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ฉบับ บี จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไป
3. ทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 15 ข้อ ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 12 ข้อขึ้นไป
4. ประเมินผลการเรียนระดับกลุ่ม โดยการนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ของสมาชิกทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปแสดงการจึกระกับเป็นกราฟแท่ง
5. นักเรียนได้รับใบประกาศคำชมเชยจากครู สำหรับกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ที่ 1 และที่ 2

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

(เวลา 6 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน เป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้น
- โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน เป็นข้อความที่แสดงถึงการลดลง
- โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน เป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆ กัน
- โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน เป็นข้อความที่แสดงถึงการแบ่งออกครั้งละเท่าๆ กัน

เนื้อหา

- โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ^{บวก}คูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ / แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
ลบเศษส่วน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 1 (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
หาร เศษส่วน ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 2 (3 คาบ)

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

การประเมินผล

สังเกตการปฏิบัติงานกิจกรรมกลุ่ม และการตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคาดหวัง/หลักการ

โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้น ส่วนโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการลดลง

เนื้อหา

- โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 1 ทุกคน โดยนำมาศึกษากันภายในกลุ่ม แล้วทำแบบฝึกทักษะในหน้าของการทบทวนความรู้เดิม
2. นักเรียนระดับปานกลางและต่ำทำแบบฝึกทักษะในหน้าของสารทบทวน โดยมีการช่วยเหลือกัน ในการทำแบบฝึกทักษะ และครูเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอนตามลำดับขั้นดังนี้
 - 2.1 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก ลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน โดยแสดงเป็นแผนภูมิ แล้วให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์แปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์
 - 2.2 ใช้หลักของการบวก ลบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันในการหาคำตอบ
 - 2.3 นักเรียนสรุปหลักการพิจารณาวิเคราะห์โจทย์ แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะกับเพื่อนในกลุ่มเดิม
3. นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอนโดยมีลำดับขั้นต่อไปนี้

3.1 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ที่ใช้จำนวนในการคิดคำนวณง่าย ๆ แล้วใช้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันในการเปรียบเทียบ เพื่อแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์

3.2 นักเรียนกับครูร่วมกันอภิปรายถึงการวิเคราะห์โจทย์ ในการแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ และใช้หลักของการบวก ลบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันในการหาคำตอบ

3.3 นักเรียนสรุปหลักการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกหัดทักษะกับเพื่อน

4. นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกหัดทักษะร่วมกัน และครูเรียกนักเรียนระดับต่ำ มาสอนตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก และการลบ ที่คำนวณหาคำตอบได้รวดเร็ว และซักถามเพื่อเป็นการวิเคราะห์โจทย์

4.2 ใช้โจทย์ทำนองเดียวกันที่เป็นการบวก และการลบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แล้วแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบโดยใช้หลักของการบวก ลบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการของการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก หรือ การลบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

5. ให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกหัดทักษะให้สำเร็จ โดยมีการซักถาม ช่วยเหลือกัน เมื่อเสร็จแล้วให้มีการแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน และแก้ไขข้อที่ผิดจนถูกต้องหมดทุกข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกหัดทักษะที่ทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การ เศษส่วน

(เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด/หลักการ

โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆ กัน ส่วนโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนเป็นข้อความที่แสดงถึงการแบ่งออกครั้งละเท่าๆ กัน

เนื้อหา

- โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาการหาร เศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกทักษะ แผนภูมิ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 2 ทุกคนนำมาศึกษา โดยมีตารางปรึกษากันภายในกลุ่ม แล้วทำแบบฝึกทักษะในหน้าของการทบทวน

2. นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำ ทำแบบฝึกทักษะในหน้าของการทบทวนความรู้เดิมในเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและหาร ที่ใช้ทักษะการคิดคำนวณได้อย่างรวดเร็ว และครูเรียกนักเรียนระดับสูงมาสอน โดยมีลำดับขั้นดังนี้

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาการคูณ และหารเศษส่วนให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาและวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์

2.2 นักเรียนใช้วิธีการคูณและหารเศษส่วนในการหาคำตอบ

2.3 นักเรียนสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการคูณและหารเศษส่วน แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่ม

ทำแบบฝึกทักษะ

3. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ และครูเรียกนักเรียนระดับปานกลางมาสอนตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ครูชี้คำถามถึงแบบฝึกทักษะในการทบทวนความรู้เดิม แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาที่คล้ายคลึงกันโดยใช้จำนวนเป็นเศษส่วนแทน แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3.2 นักเรียนหาคำตอบ โดยใช้หลักการคูณและการหารเศษส่วน

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงหลักการแก้โจทย์ปัญหา แล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มทำ แบบฝึกทักษะกับเพื่อนในกลุ่ม

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอน นักเรียนระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะ และครูเรียกนักเรียน ระดับต่ำมาสอบถามล่าช้าขึ้นดังนี้

4.1 ครูนำแผนภูมิโจทย์ปัญหาคารคูณและการหารที่เป็นการคิดคำนวณง่ายๆ มาให้นักเรียน วิเคราะห์ เช่นเดียวกับโจทย์ปัญหาในแบบฝึกทักษะที่เป็นการทบทวนความรู้เดิม แล้วครูใช้เศษส่วนแทน จำนวนเดิมในโจทย์ปัญหา พร้อมกับให้นักเรียนแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์

4.2 ชี้คำถามเพื่อเป็นการทบทวนหลักของการคูณ การหาร เศษส่วน แล้วนำมาใช้ในการ หาคำตอบ

4.3 ให้อีกข้ออย่างเพิ่มเติมเพื่อฝึกการวิเคราะห์

4.4 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปหลักการการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร เศษส่วน แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะกับเพื่อนในกลุ่มเดิม

5. นักเรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะโดยมีการชี้ถามช่วยเหลือกัน อธิบายเมื่อ เพื่อนในกลุ่มมีปัญหา แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกทักษะภายในกลุ่ม แก้ไขเมื่อมีข้อผิดพลาดก่อน จบทุกข้อ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือช่วยเหลือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกทักษะ
3. นับจำนวนแบบฝึกทักษะที่ทำได้สำเร็จ และถูกต้อง

การทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
(ใช้เวลาซ่อมเสริม)

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในการทดสอบตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ฉบับ เอ จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไป ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่าน ครูจะเรียกสอนซ่อมเสริม

2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ฉบับ บี จำนวน 10 ข้อ โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 8 ข้อขึ้นไป

3. ทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 15 ข้อ ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ 12 ข้อขึ้นไป

4. ประเมินผลการเรียนระดับกลุ่ม โดยการนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ของสมาชิกทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปแสดงการจัดระดับเป็นกราฟแท่ง

5. นักเรียนได้รับใบประกาศคำชมเชยจากครู สำหรับกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ที่ 1 และที่ 2

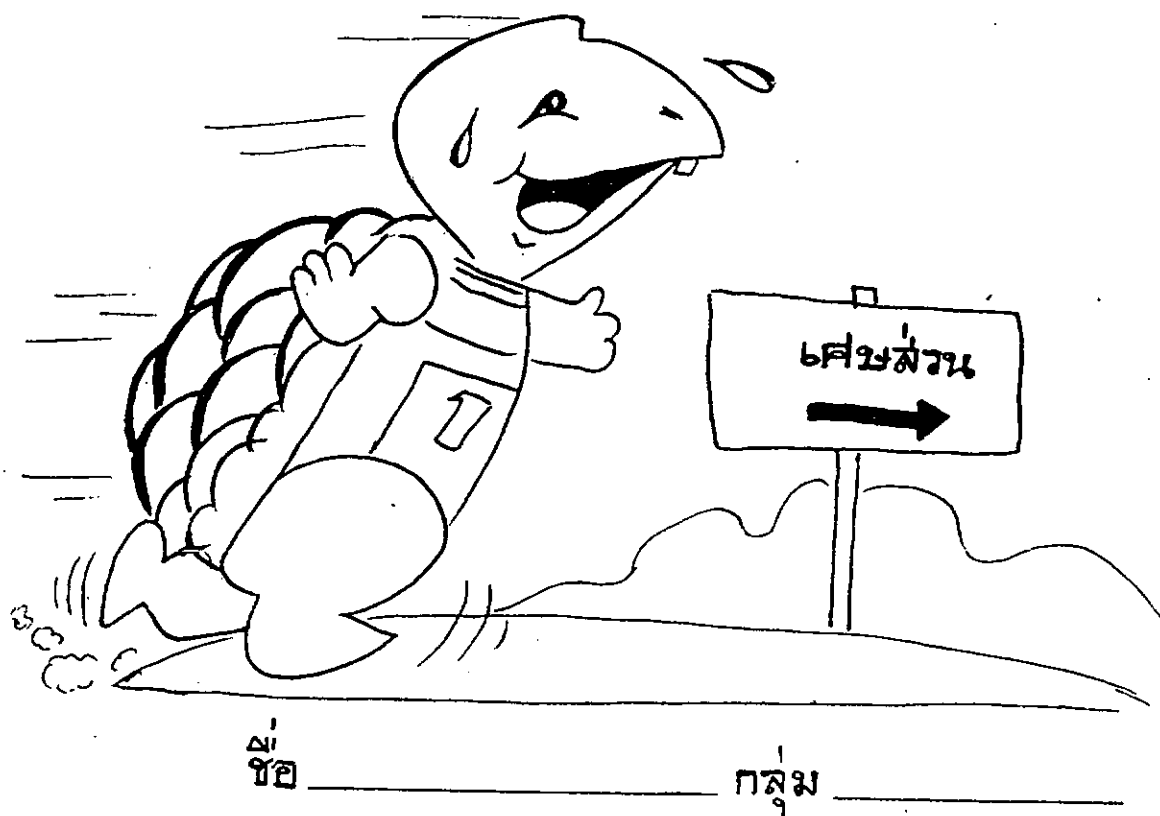
แบบฝึกหัดของการสอนแบบหัดนารายบุคคลซึ่งรวมทำงานเป็นคณะ

หน่วยที่ 1 ชุดที่ 1

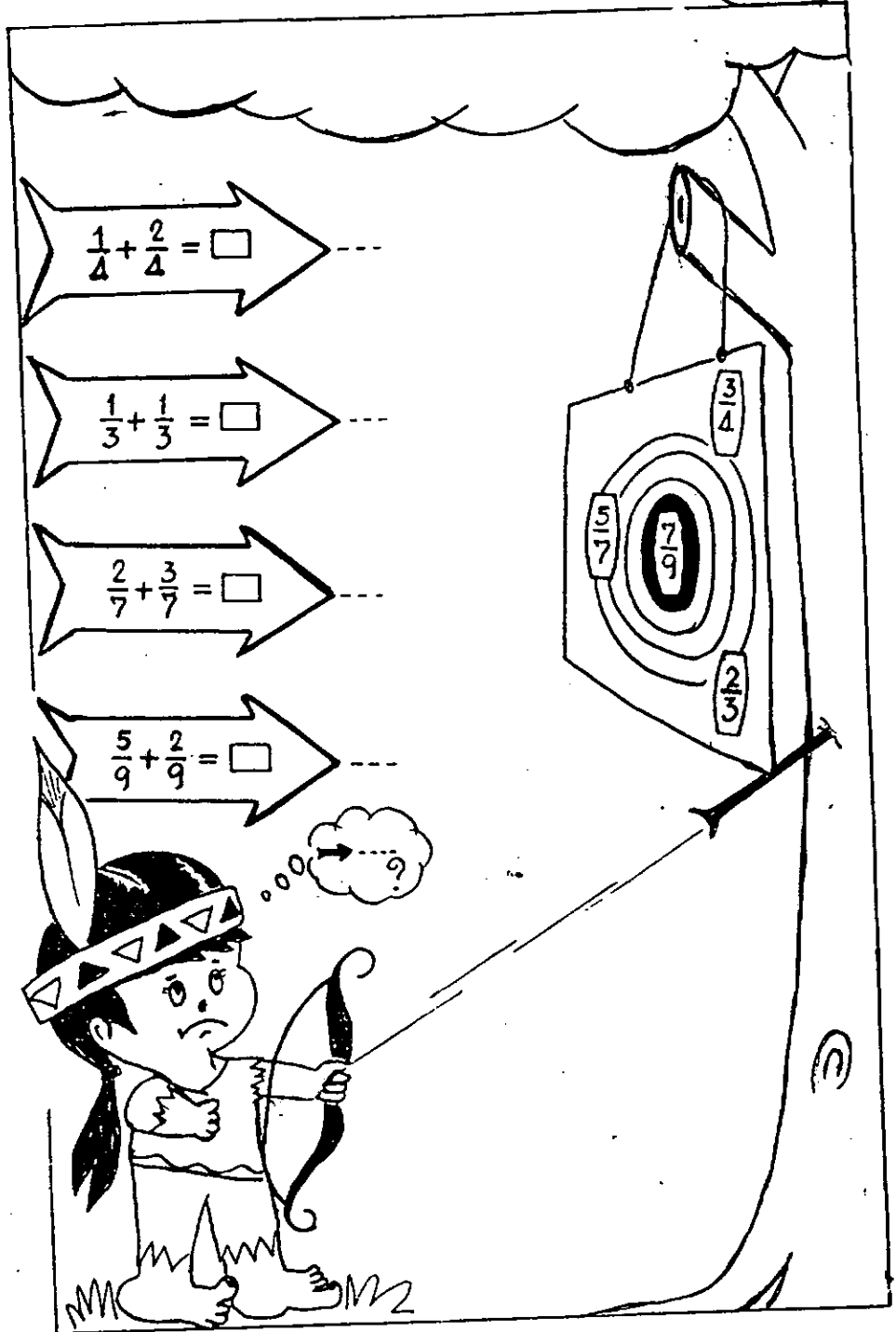
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

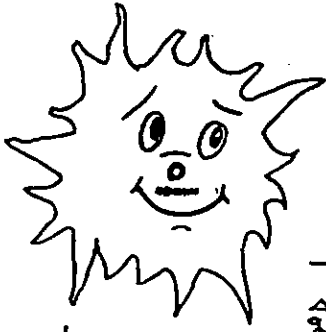
ชั้น ป. 5

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน



ทบทวน





การบวกเศษส่วน
ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

วิธีการตามลำดับขั้นดังนี้

1. แปลงเศษส่วนให้ส่วนมีค่าเท่ากัน

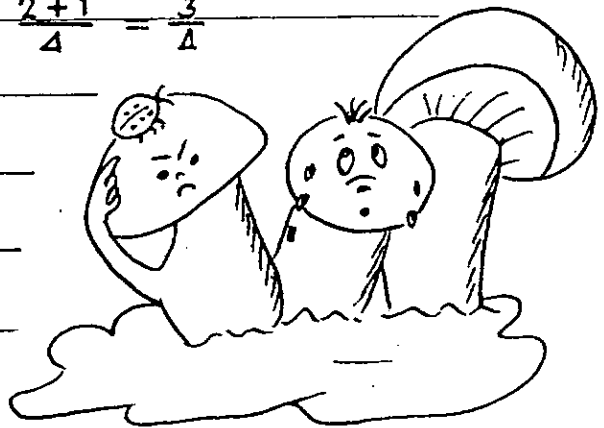
โดยการนำเลขจำนวนหนึ่งมาคูณทั้งเศษและส่วน
ของเศษส่วนจำนวนนั้น เช่น

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \left(\frac{1 \times 2}{2 \times 2}\right) + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4}$$

2. แล้วนำเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

มาบวกกัน โดยใช้หลักการบวกเศษส่วนที่มีส่วน
เท่ากัน คือ การนำเศษมาบวกเศษแต่ส่วนยังคงเดิม

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



จงแสดงวิธีหาผลบวก แล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตัวอย่าง $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \square$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\frac{3}{10} + \frac{2}{5} &= \frac{3}{10} + \left(\frac{2 \times 2}{5 \times 2}\right) \\ &= \frac{3}{10} + \frac{4}{10} \\ &= \frac{7}{10}\end{aligned}$$

ตอบ $\frac{7}{10}$

1. $\frac{4}{9} + \frac{2}{3} = \square$

จงแสดงวิธีหาผลบวก แล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$2. \quad \frac{3}{15} + \frac{3}{5} = \square$$

$$\frac{5}{27} + \frac{1}{3} = \square$$

จงแสดงวิธีหาผลบวก แล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตัวอย่าง $\frac{1}{2} + \frac{3}{18} = \square$

วิธีทำ

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{18} = \left(\frac{1 \times 9}{2 \times 9} \right) + \frac{3}{18}$$

$$= \frac{9}{18} + \frac{3}{18}$$

$$= \frac{12}{18}$$

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

ตอบ $\frac{2}{3}$

3. $\frac{4}{7} + \frac{1}{14} = \square$

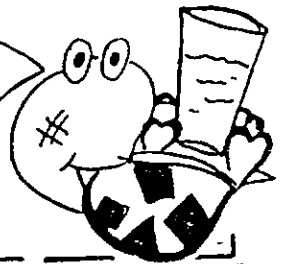
หน้า 4

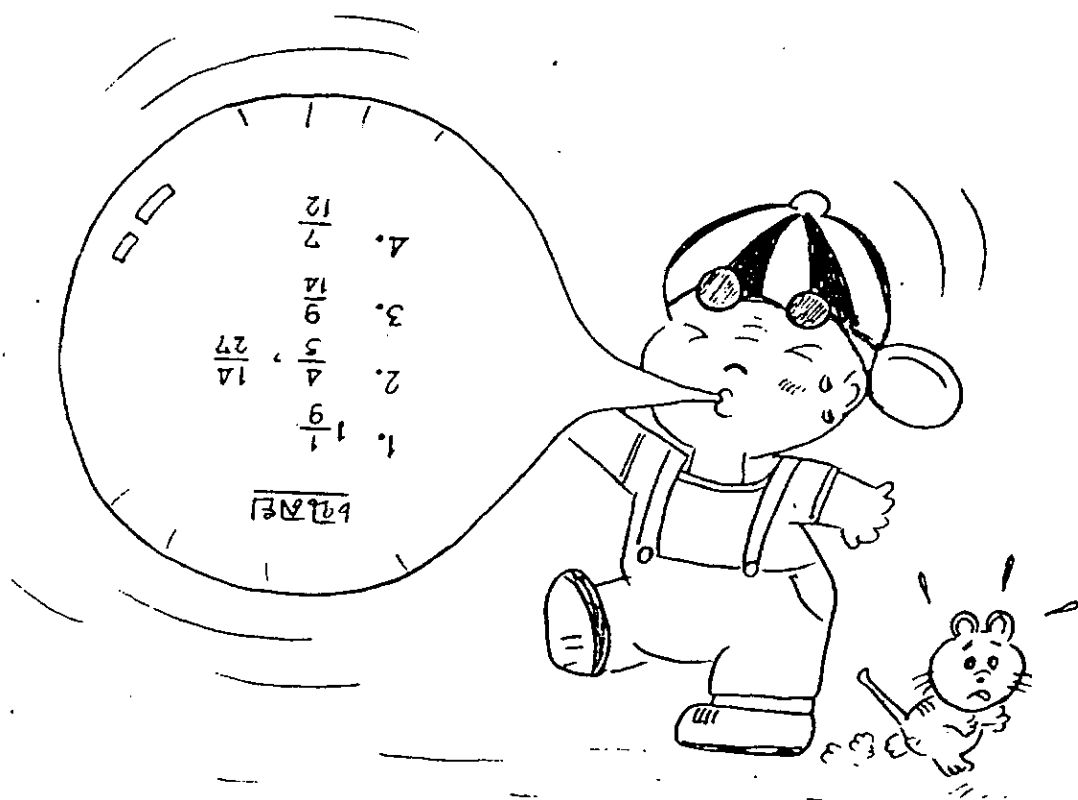
จงแสดงวิธีหาผลบวก แล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

4. $\frac{3}{8} + \frac{5}{24} = \square$

มีน้ำ $\frac{1}{3}$ แก้ว รินใส่เพิ่มอีก $\frac{1}{6}$ แก้ว
รวมเป็นน้ำที่อยู่ในแก้วเท่าไร ?

ตอบ





หน่วยที่ 1 ชุดที่ 2

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป. 5

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

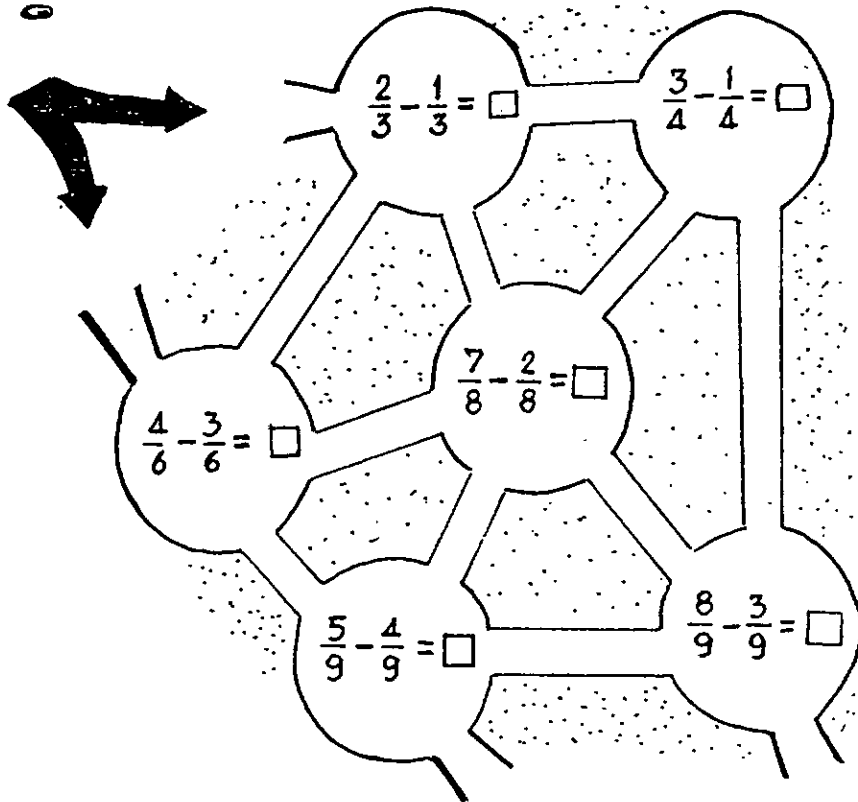


ชื่อ _____ กลุ่ม _____

ทบทวน



แม่จิงโจ้ จะต้องเดินทางไปพบลูกโดยผ่าน
เส้นทางที่มีผลลบตามลำดับดังนี้ $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}$
อยากรู้ว่าแม่จิงโจ้จะเดินเส้นทางไหน



การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
ทำได้โดยนำตัวเศษลบกัน และตัวส่วนคงเดิม



แนะนำ

การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน



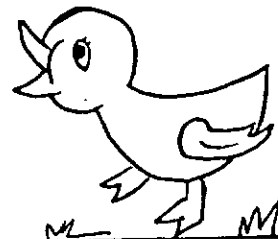
วิธีการตามลำดับขั้น ดังนี้

1. แปลงเศษส่วนให้ส่วนมีค่าเท่ากัน
โดยการนำเศษจำนวนหนึ่งมาคูณทั้งเศษ และ
ส่วน ของเศษส่วนจำนวนนั้น เช่น

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \left(\frac{1 \times 2}{2 \times 2}\right) = \frac{3}{4} - \frac{2}{4}$$

2. แล้วนำเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
มาลบกันโดยใช้หลักการลบเศษส่วนที่มี
ส่วนเท่ากัน เช่น

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



หน้า 2

จงแสดงวิธีหาผลลบ แล้วทำเป็นแบบส่วนตัวอย่างต่ำ

$$2. \quad \begin{array}{r} 5 \quad 9 \\ 6 \quad 12 \end{array} - \square$$

$$\begin{array}{r} 5 \quad 3 \\ 11 \quad 22 \end{array} - \square$$

จงแสดงวิธีหาผลลบแล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตัวอย่าง $\frac{9}{14} - \frac{4}{7} = \square$

วิธีทำ

$$\frac{9}{14} - \frac{4}{7} = \frac{9}{14} - \left(\frac{4 \times 2}{7 \times 2} \right)$$

$$= \frac{9}{14} - \frac{8}{14}$$

$$= \frac{1}{14}$$

ตอบ $\frac{1}{14}$

3. $\frac{7}{12} - \frac{1}{6} = \square$

หน้า ๔

จงแสดงวิธีหาผลลบ แล้วทำเป็นเส้นส่วนอย่างต่ำ

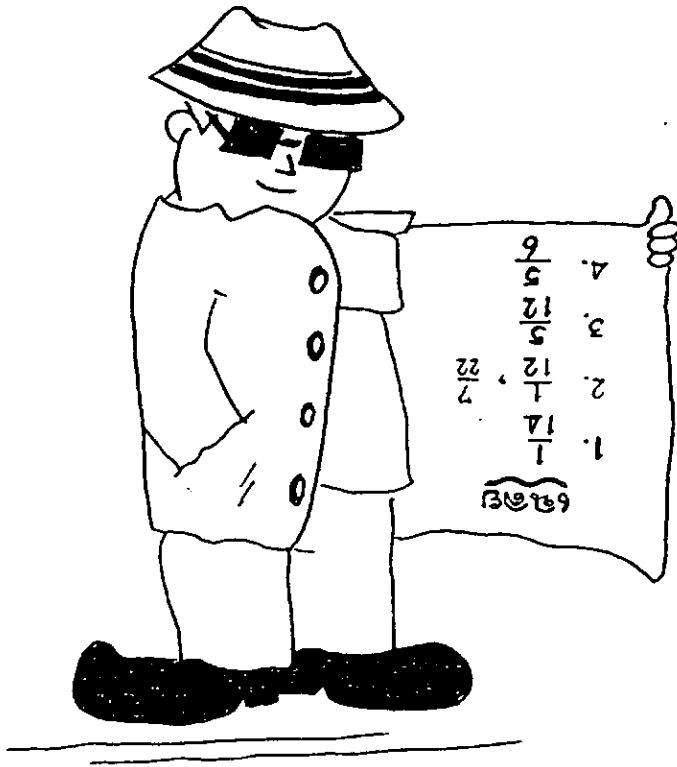
$$4. \quad \frac{9}{6} - \frac{2}{3} = \square$$

ช่วยผมคิดแก้ปัญหานี้สิครับ



มีน้ำ $\frac{9}{6}$ แก้ว ทำหกเสีย $\frac{2}{3}$ แก้ว
จะเหลือน้ำในแก้วเท่าไร ?





หน่วยที่ 1 ชุดที่ 3

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

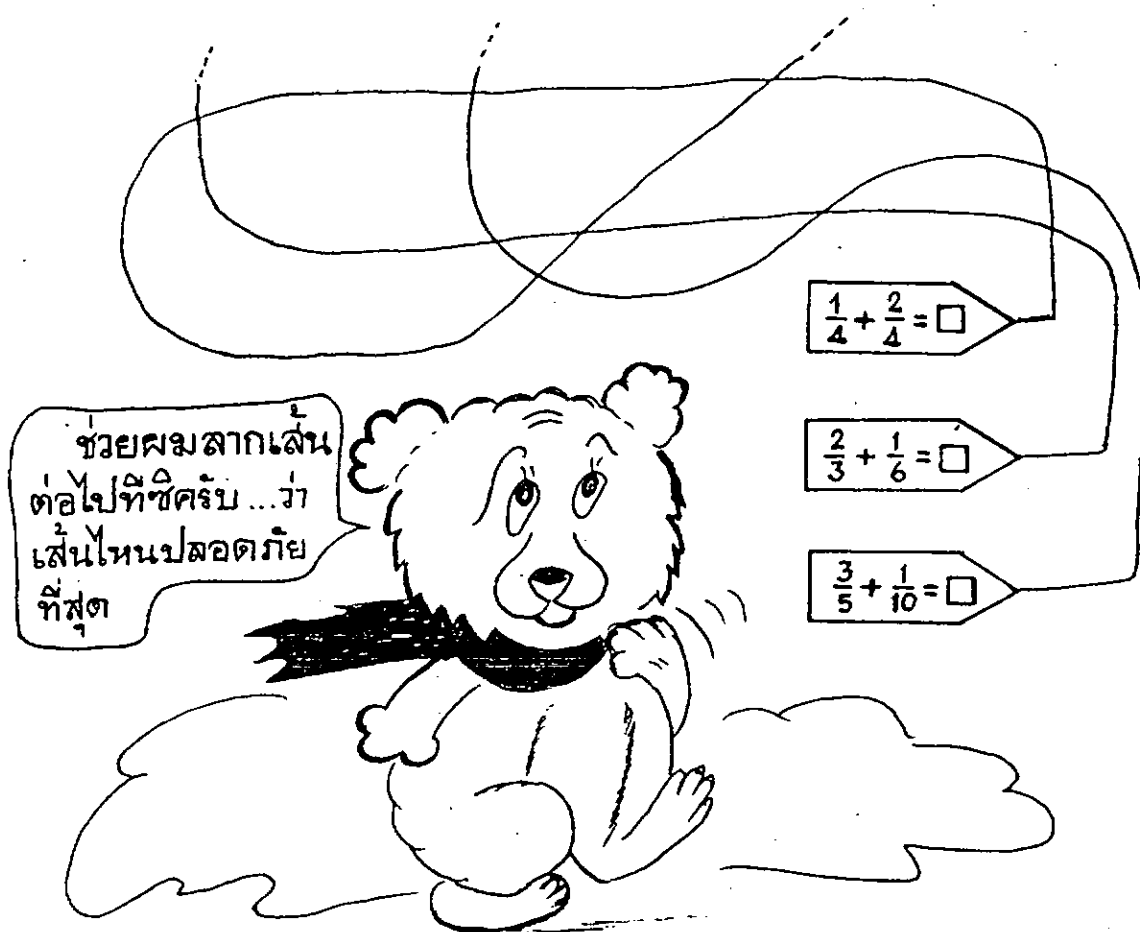
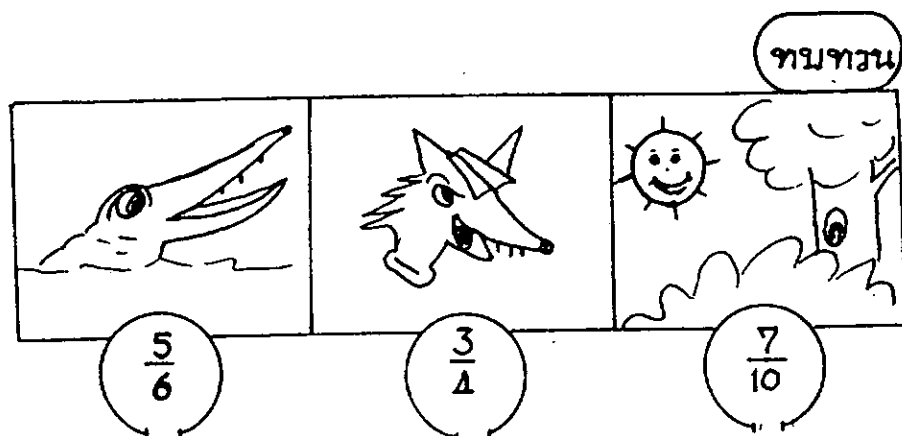
ชั้น ป.5

การสลับที่ของการบวก



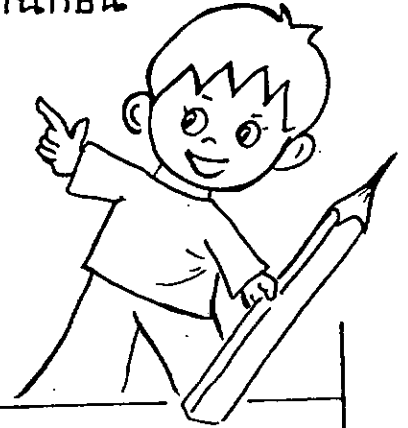
ชื่อ _____

กลุ่ม _____



แนะนำ

ช่วยกันหาผลบวกแต่ละด้านก่อน
แล้วตอบคำถามข้างล่าง
นะครับ



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

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

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \boxed{}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \boxed{}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{6}{7} = \boxed{}$$

$$\frac{6}{7} + \frac{1}{7} = \boxed{}$$

$$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \boxed{}$$

$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \boxed{}$$

ผลบวกทั้ง 2 ด้าน
มีค่าเท่ากันหรือไม่ ?
ตอบ.....

หน้า 1

การสลับที่ของการบวก

ตัวอย่าง $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{4} + \frac{1}{4}$ หรือไม่วิธีทำ $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$ และ $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ดังนั้น $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4}$

ตอบ มีค่าเท่ากัน

1. ผลบวกในข้อต่อไปนี้มีค่าเท่ากันหรือไม่

 $\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$ และ $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}$

วิธีทำ

ตอบ



หน้า 2

ตัวอย่าง $\frac{1}{5} + \frac{3}{10}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{3}{10} + \frac{1}{5}$ หรือไม่

วิธีทำ $(\frac{1 \times 2}{5 \times 2}) + \frac{3}{10}$ และ $\frac{3}{10} + (\frac{1 \times 2}{5 \times 2})$

$\frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5}{10}$ และ $\frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{5}{10}$

ดังนั้น $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} = \frac{3}{10} + \frac{1}{5}$

ตอบ มีค่าเท่ากัน

2. ผลบวกในข้อต่อไปมีค่าเท่ากันหรือไม่

$\frac{4}{7} + \frac{3}{14}$ และ $\frac{3}{14} + \frac{4}{7}$

วิธีทำ

ตอบ





3. จงเติมเศษส่วนที่หายไป

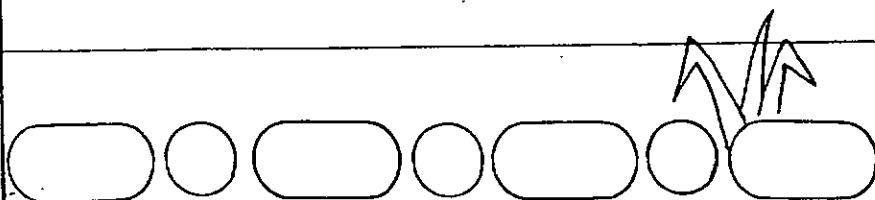
ประโยคเป็นจริง ลงใน

ช่อง ที่กำหนดให้

$$\frac{4}{16} + \frac{5}{16} = \frac{\boxed{}}{16} + \frac{4}{16}$$

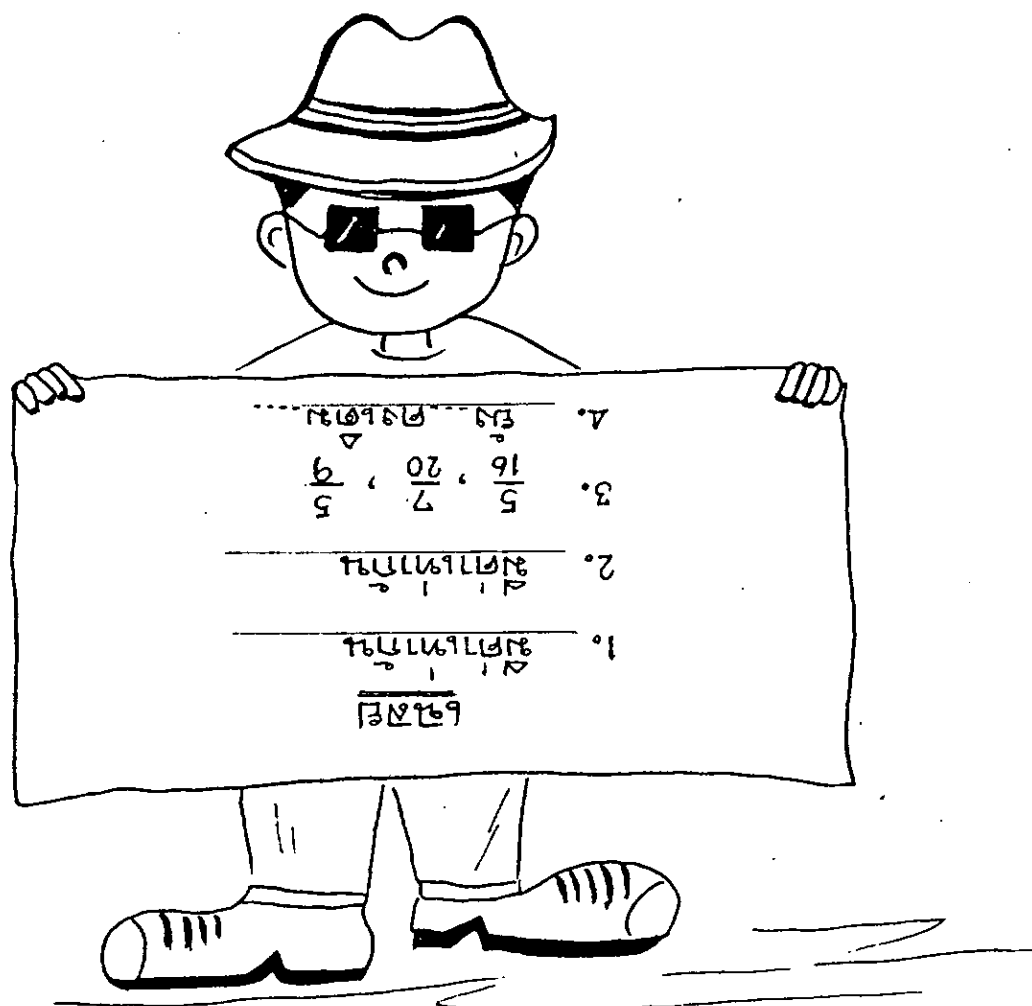
$$\frac{7}{20} + \frac{3}{4} = \frac{3}{4} + \frac{\boxed{}}{}$$

$$\frac{5}{9} + \frac{2}{9} = \frac{2}{9} + \frac{\boxed{}}{}$$



4. เติมคำในข้อสรุปคุณสมบัตินี้...
ของการบอกให้สมบูรณ์



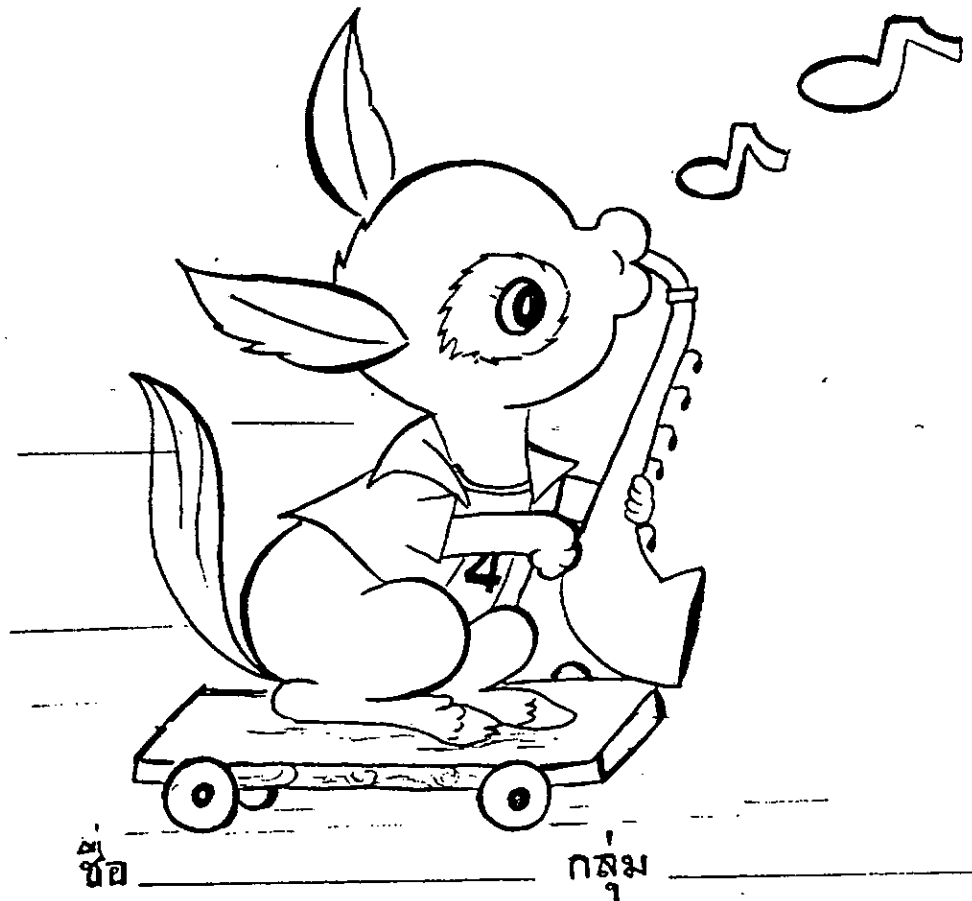


หน่วยที่ 1 ชุดที่ 4

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป.5

การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก



ทบทวน



หาคำตอบให้ถูกต้อง
ตามลำดับแล้วจะได้รับรางวัล



$$\frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \boxed{\quad}$$

$$\frac{7}{13} + \frac{2}{13} = \boxed{\quad}$$

$$\frac{5}{12} + \frac{1}{6} = \boxed{\quad}$$

$$\frac{2}{11} + \frac{3}{11} = \boxed{\quad}$$



แนะนำ

การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก

ตัวอย่าง $(\frac{1}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{3}{7}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{7} + (\frac{2}{7} + \frac{3}{7})$ หรือไม่

วิธีทำ

$$(\frac{1}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{3}{7} = \frac{3}{7} + \frac{3}{7} = \frac{6}{7}$$

$$\frac{1}{7} + (\frac{2}{7} + \frac{3}{7}) = \frac{1}{7} + \frac{5}{7} = \frac{6}{7}$$

ดังนั้น $(\frac{1}{7} + \frac{2}{7}) + \frac{3}{7} = \frac{1}{7} + (\frac{2}{7} + \frac{3}{7})$

ตอบ มีค่าเท่ากัน



การหาผลลัพธ์ของแต่ละส่วนสาม
จำนวน ควรหาผลลัพธ์ของจำนวนที่อยู่ในวงเล็บ
ก่อน แล้วจึงนำไปหาผลลัพธ์กับจำนวน
ที่เหลืออยู่นอกวงเล็บ

จงแสดงวิธีหาคำตอบให้ถูกต้อง

1. $\left(\frac{3}{7} + \frac{1}{7}\right) + \frac{2}{7}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{3}{7} + \left(\frac{1}{7} + \frac{2}{7}\right)$ หรือไม่
วิธีทำ



ตอบ

จงแสดงวิธีหาคำตอบให้ถูกต้อง

2. $\left(\frac{2}{12} + \frac{1}{12}\right) + \frac{2}{12}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{12} + \left(\frac{1}{12} + \frac{2}{12}\right)$ หรือไม่
วิธีทำ

ตอบ



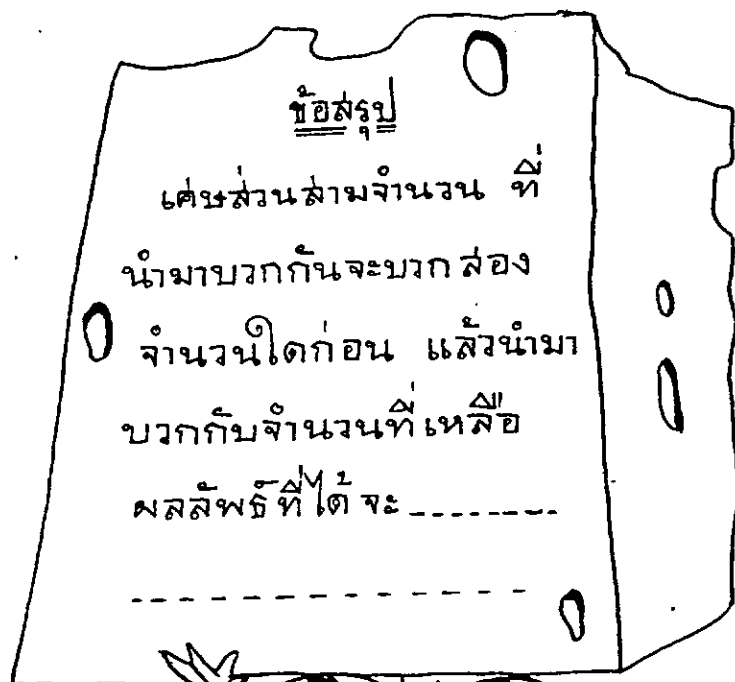
จงแสดงวิธีหาคำตอบให้ถูกต้อง

3. $\left(\frac{2}{7} - \frac{3}{14}\right) - \frac{1}{14}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{7} - \left(\frac{3}{14} + \frac{1}{14}\right)$ หรือไม่



ตอบ _____

4. เติมคำในข้อสรุป คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม
ได้ของการบวกให้สมบูรณ์



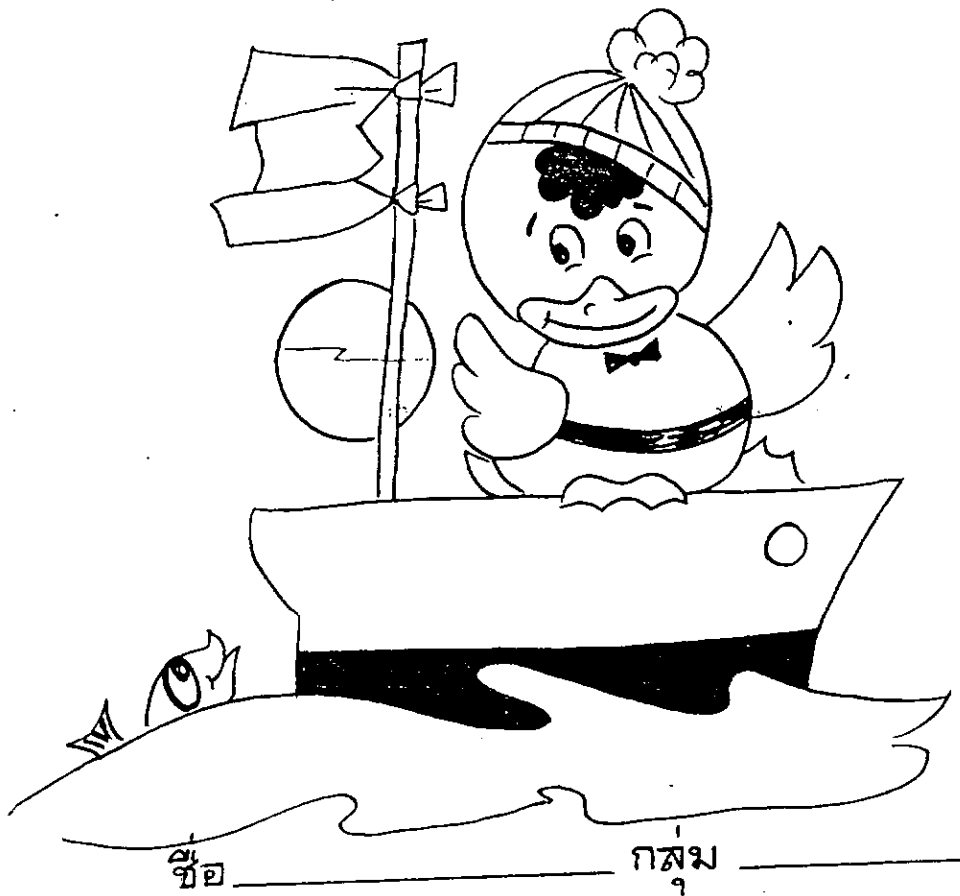


หน่วยที่ 2 ชุดที่ 1

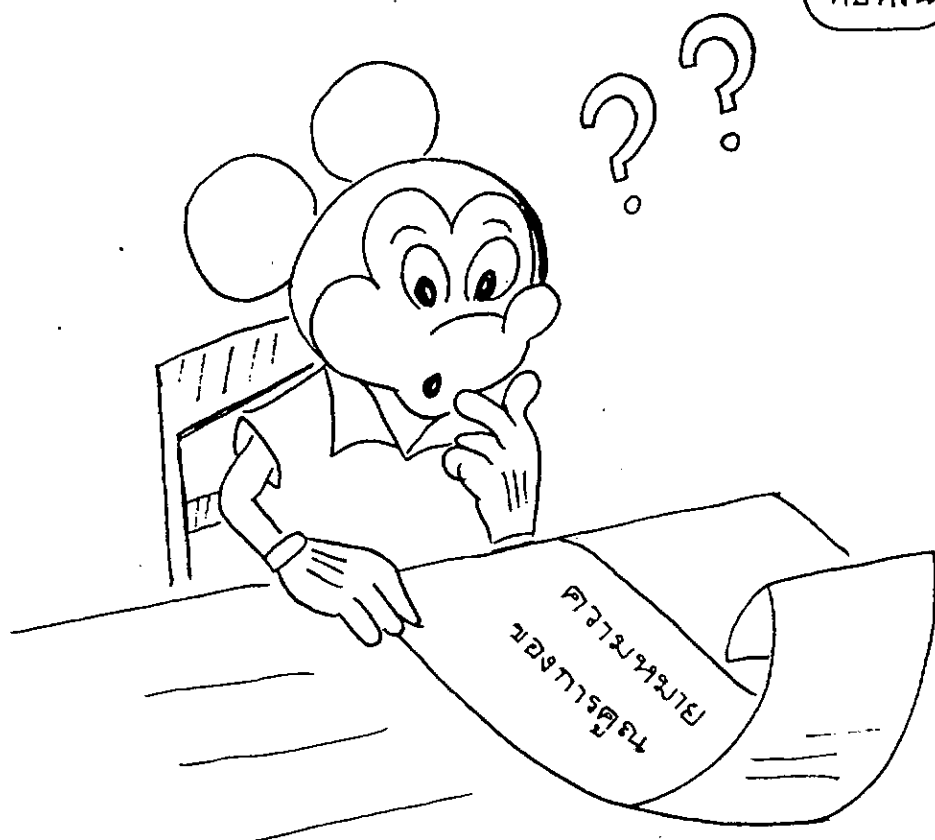
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป. 5

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน



ทบทวน

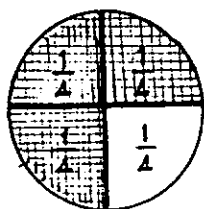


โยงเส้นจับคู่ให้ถูกต้อง			
$2 + 2 + 2 + 2$	☐	☐	$4 \times \frac{1}{2}$
$5 + 5 + 5$	☐	☐	4×2
$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	☐	☐	3×5
$\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$	☐	☐	$2 \times \frac{2}{3}$
$\frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7}$	☐	☐	$3 \times \frac{3}{7}$

แนะนำ

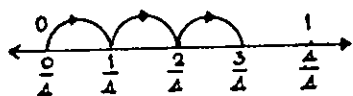
การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง $3 \times \frac{1}{4} = \square$



$$\begin{aligned} \text{วิธีที่ 1} \quad 3 \times \frac{1}{4} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

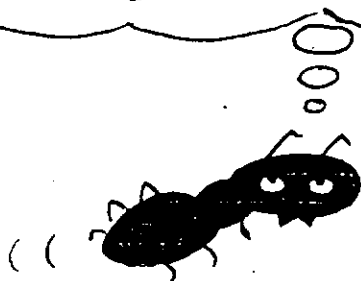
ตอบ ๓/๔



$$\begin{aligned} \text{วิธีที่ 2} \quad 3 \times \frac{1}{4} &= \frac{3 \times 1}{4} \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

ตอบ ๓/๔

การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีนำ
จำนวนเต็มคูณกับตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม



หน้า 1

1. จงหาผลคูณต่อไปนี้

1. $3 \times \frac{1}{7} = \square$

2. $2 \times \frac{2}{5} = \square$

หน้า 2

② จงหาผลคูณต่อไปนี้

1. $4 \times \frac{2}{8} = \square$

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

หน้า 3

3. จงหาผลคูณต่อไปนี้

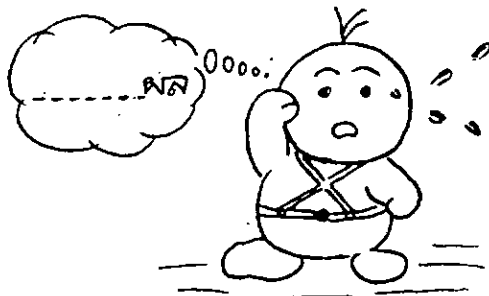
1. $2 \times \frac{2}{7} = \square$

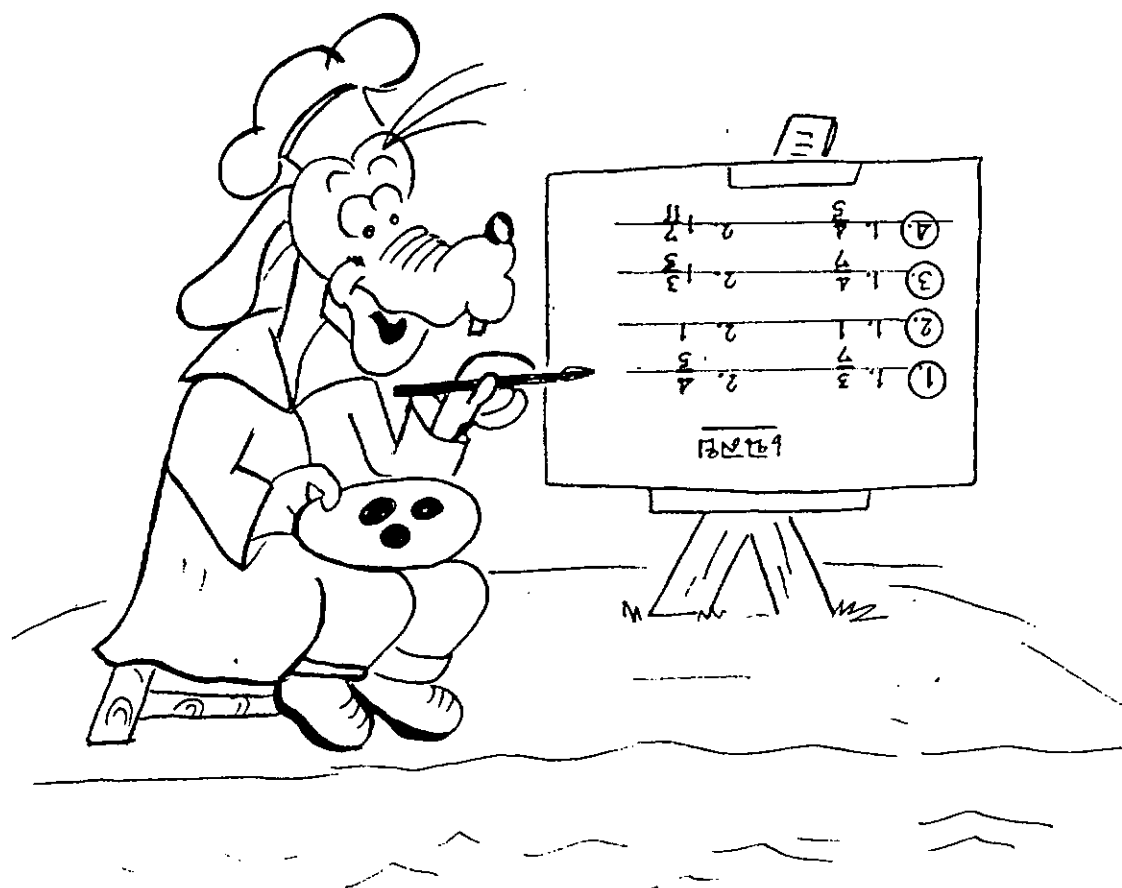
2. $4 \times \frac{2}{5} = \square$

๔. จงหาผลคูณต่อไปนี้เป็น

1. $8 \times \frac{1}{10} = \square$

ชายแต่งมี ๑ ชิ้น ชิ้นละ $\frac{2}{11}$ ผล
คิดเป็นชายแต่งมีไปทั้งหมดกี่ผล



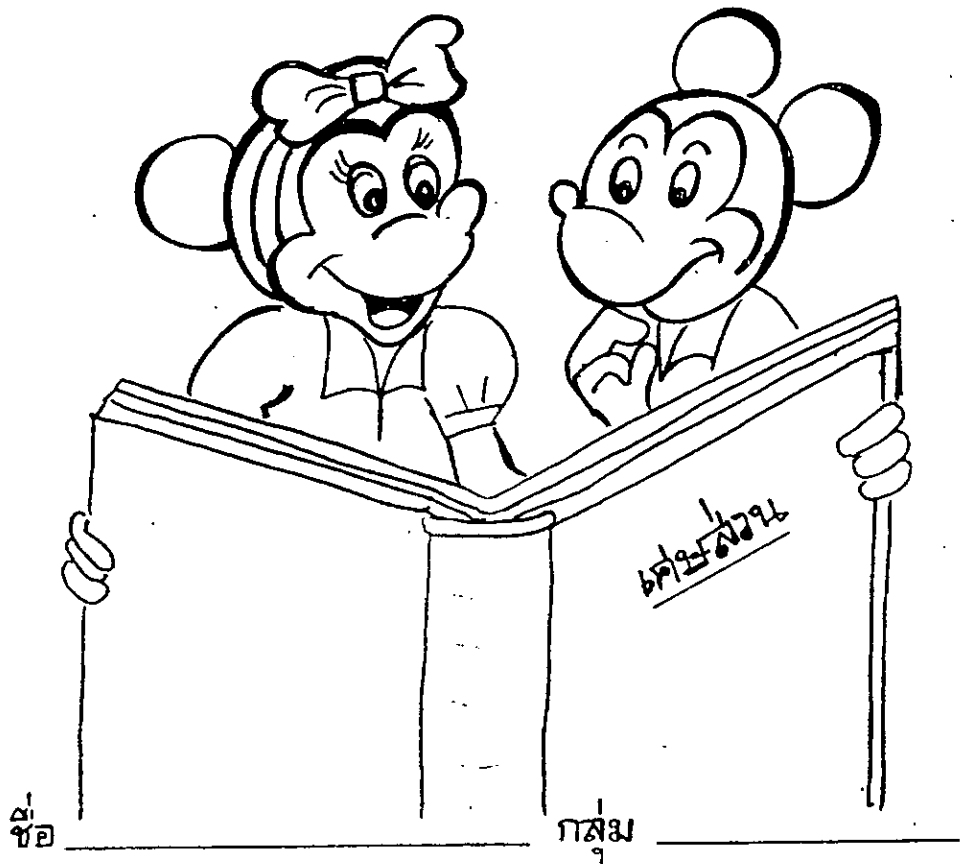


หน่วยที่ 2 ชุดที่ 2

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

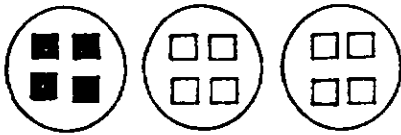
ชั้น ป. 5

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

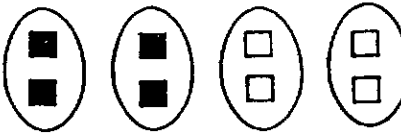


จางวาง

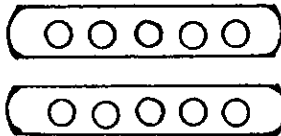
จากรูป จงหาจำนวนที่ทำให้
ประโยคเป็นจริง



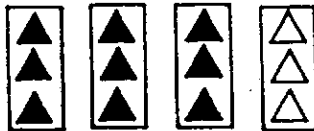
$$\frac{1}{3} \text{ ของ } 12 = \square$$



$$\frac{2}{4} \text{ ของ } 8 = \square$$



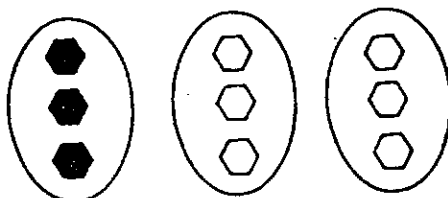
$$\frac{1}{2} \text{ ของ } 10 = \square$$



$$\frac{3}{4} \text{ ของ } 12 = \square$$

แนะนำ

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

ตัวอย่าง $\frac{1}{4}$ ของ 12 = 

$$\frac{1}{4} \text{ ของ } 12 = 3 \quad \text{หรือเขียนได้ว่า} \quad \frac{1}{4} \times 12 = 3$$

$$\text{วิธีทำ} \quad \frac{1}{4} \text{ ของ } 12 \quad \text{หรือ} \quad \frac{1}{4} \times 12$$

$$\frac{1}{4} \times 12 = \frac{1 \times 12}{4}$$

$$= \frac{12}{4}$$

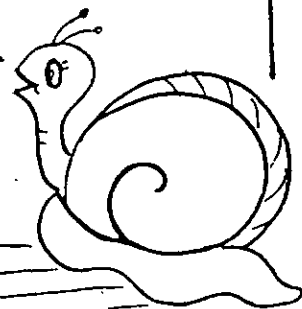
$$= 3$$

ตอบ ๓

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

ใช้วิธีนำตัวเศษคูณกับจำนวนเต็ม

โดยมีตัวส่วนคงเดิม



หน้า 1

1. จงเติมตัวเลขที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

$$\frac{1}{3} \times 12 = \frac{1 \times \square}{3} = \square$$

$$\frac{2}{3} \times 15 = \frac{\square \times 15}{3} = \square$$

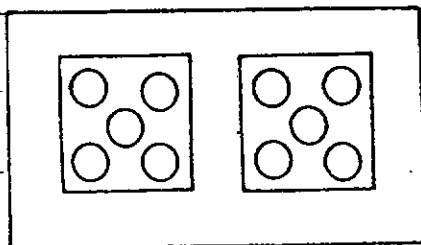
$$\frac{3}{4} \times 12 = \frac{3 \times \square}{4} = \square$$

$$\frac{1}{2} \times 12 = \frac{\square \times 12}{2} = \square$$



2. ^{วิธีทำ}แปลงวิธีทำ

$$\frac{1}{2} \text{ ของ } 10 = \square$$

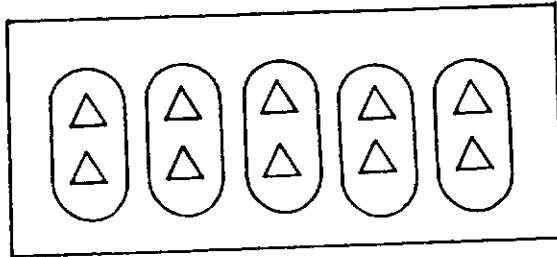


$$\frac{1}{2} \text{ ของ } 10 = \square \quad \text{หรือเขียนได้ว่า} \quad \frac{1}{2} \times 10 = \square$$

วิธีทำ

3. จงแสดงวิธีทำ

$$\frac{2}{5} \text{ ของ } 10 = \square$$



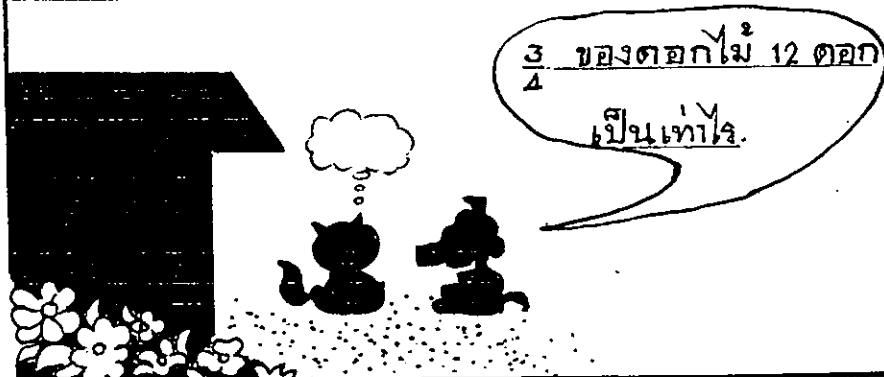
วิธีทำ

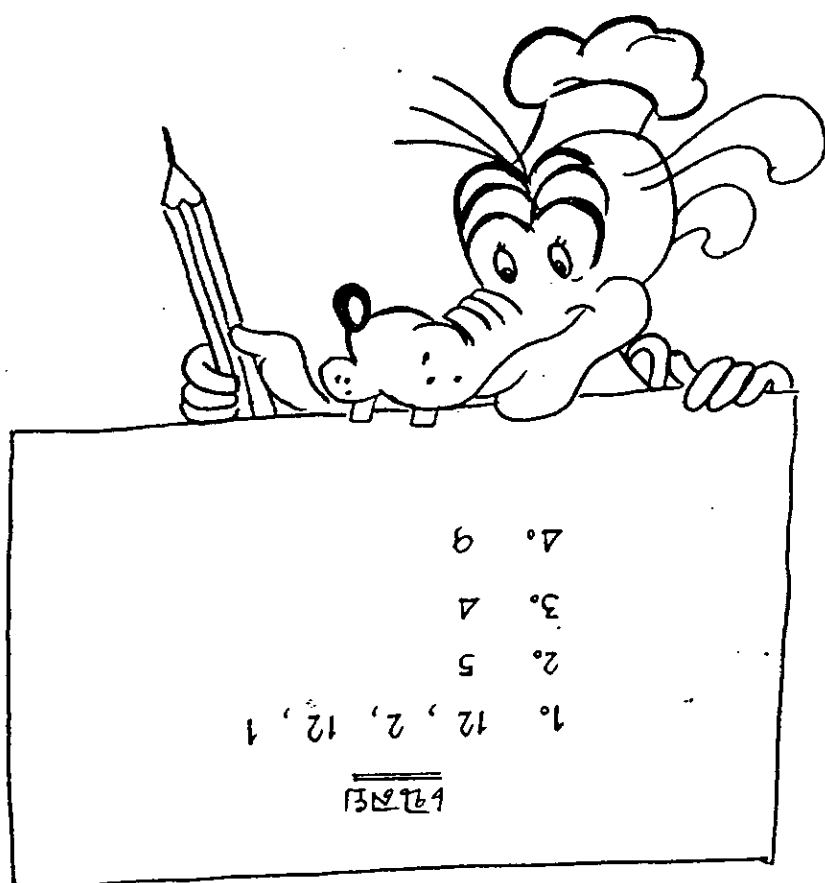
หน้า ๔

๔. จงแก้โจทย์ทำ

$$\frac{3}{5} \text{ ของ } 15 = \square$$

๕. จงทำ



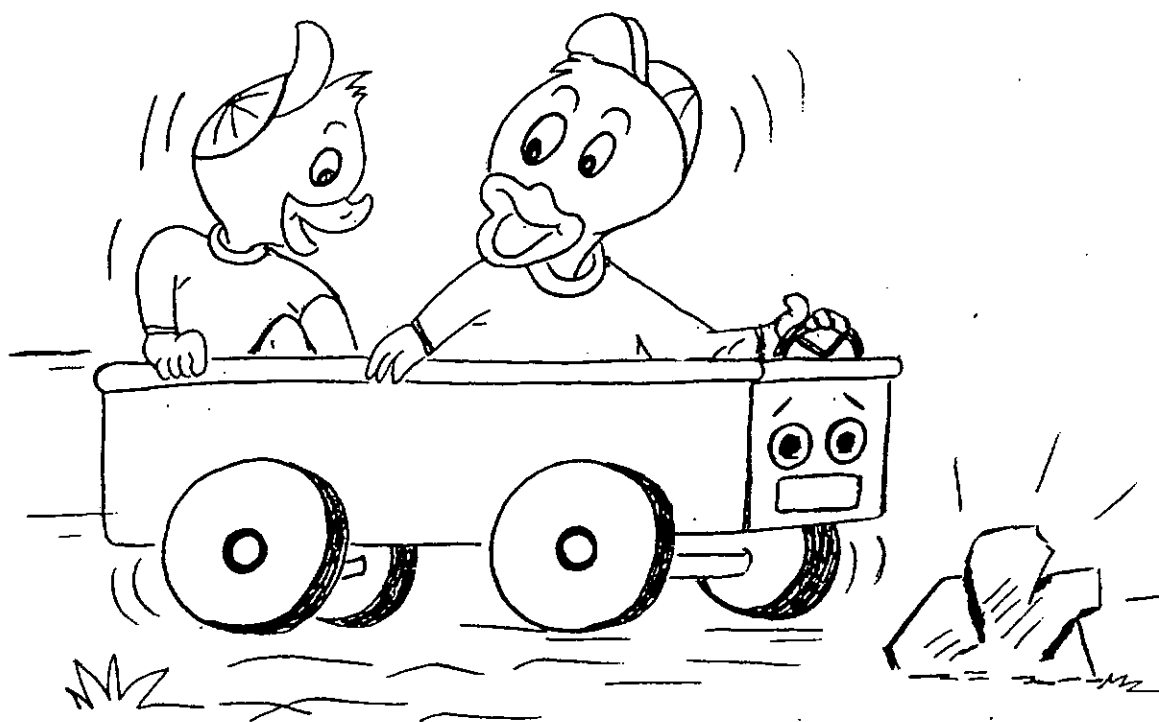


หน่วยที่ 2 ชุดที่ 3

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป. 5

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน



ชื่อ _____

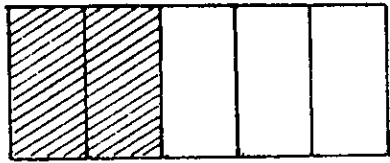
กลุ่ม _____

ภาพทวน

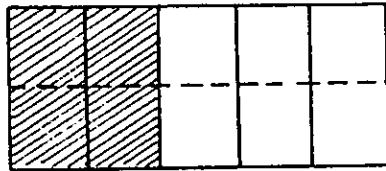


จับคู่

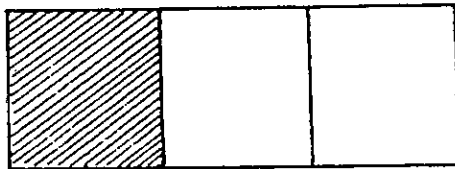
ความหมายที่ตรงกัน



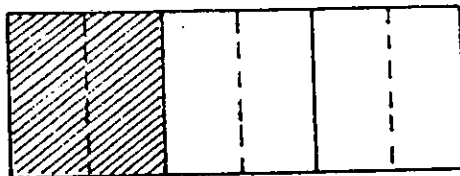
$$\frac{4}{10}$$



$$\frac{2}{5}$$



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

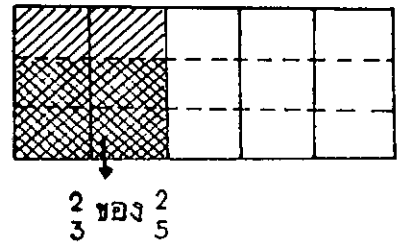
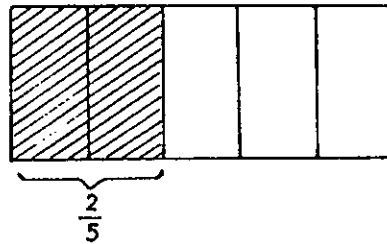


$$\frac{1}{3}$$

แนะนำ

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

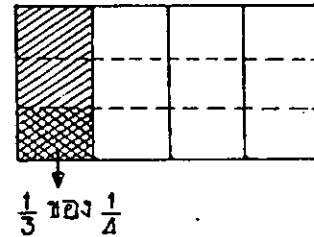
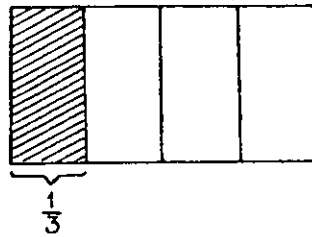
ตัวอย่าง $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{2}{5} = \square$



$$\frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$$

ตอบ $\frac{4}{15}$

ตัวอย่าง $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{4} = \square$, $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \square$



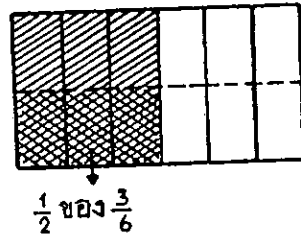
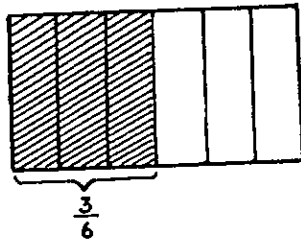
ก. $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

ข. $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

หน้า 1

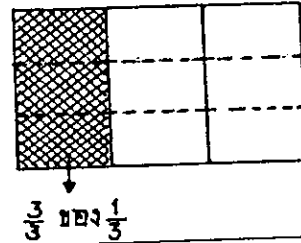
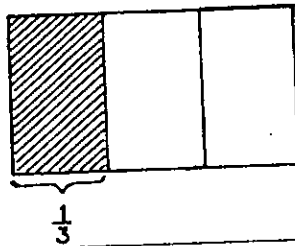
1. จงเติมเศษส่วนที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

1.



$$\frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{3}{6} = \boxed{}$$

2.



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



การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน คือ...
การนำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และ
ตัวส่วนคูณกับตัวส่วน นั่นเอง

2. จงเขียนแผนภาพแสดงการหาคำตอบ

1. $\frac{2}{6}$ ของ $\frac{1}{3} = \square$

--	--	--

--	--	--

$\frac{2}{6}$ ของ $\frac{1}{3} = \square$

ตอบ

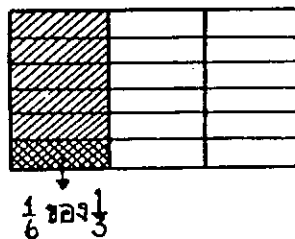
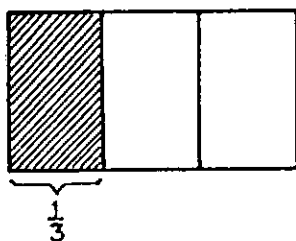
2. $\frac{3}{4}$ ของ $\frac{2}{5} = \square$

--

--

3. จงเติมเศษส่วนที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

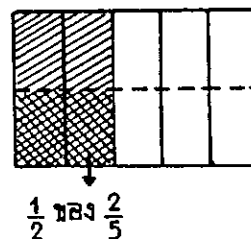
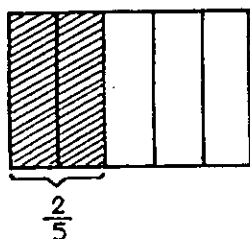
1.



ก. $\frac{1}{6}$ ของ $\frac{1}{3} =$

ข. $\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} =$

2.



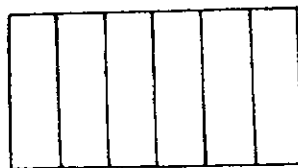
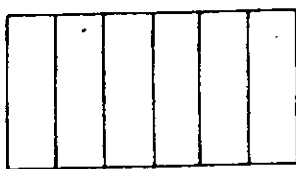
ก. $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{2}{5} =$

ข. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} =$



๔. จงเขียนแผนภาพแสดงการหาผลคูณ

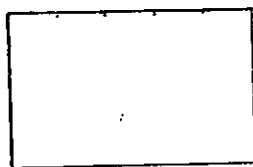
1. $\frac{1}{3} \times \frac{2}{6} = \square$

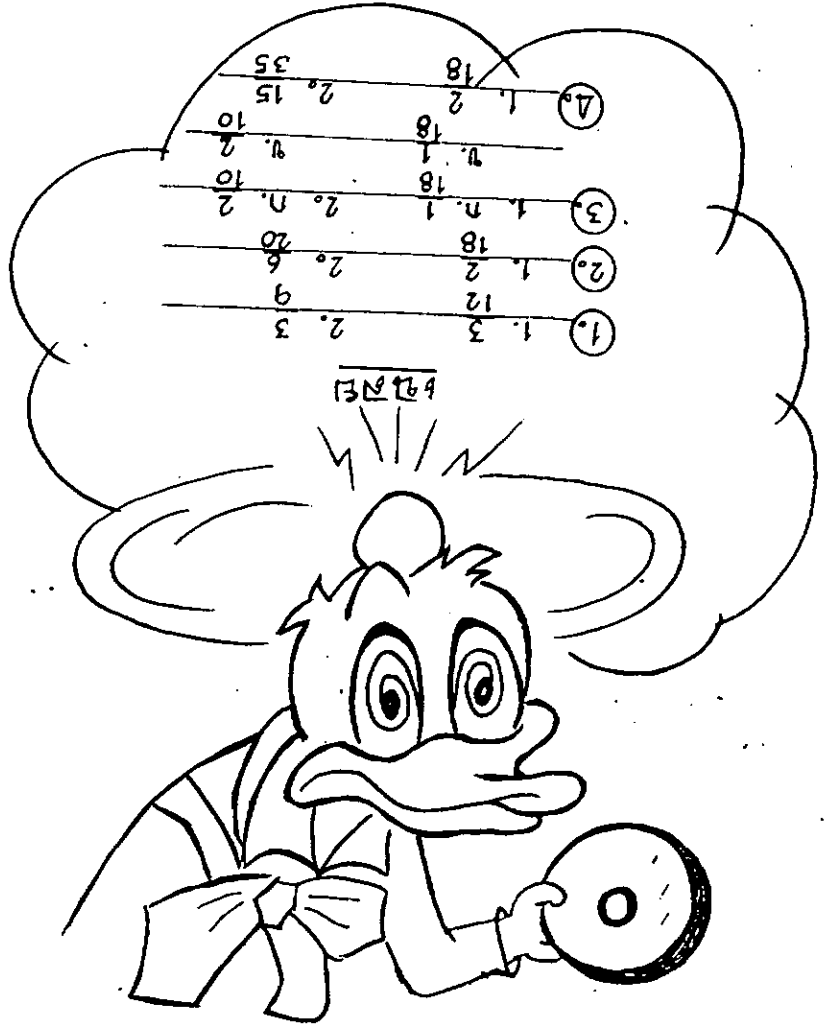


$\frac{1}{3} \times \frac{2}{6} = \square$

ตอบ

2. $\frac{3}{7} \times \frac{5}{5} = \square$



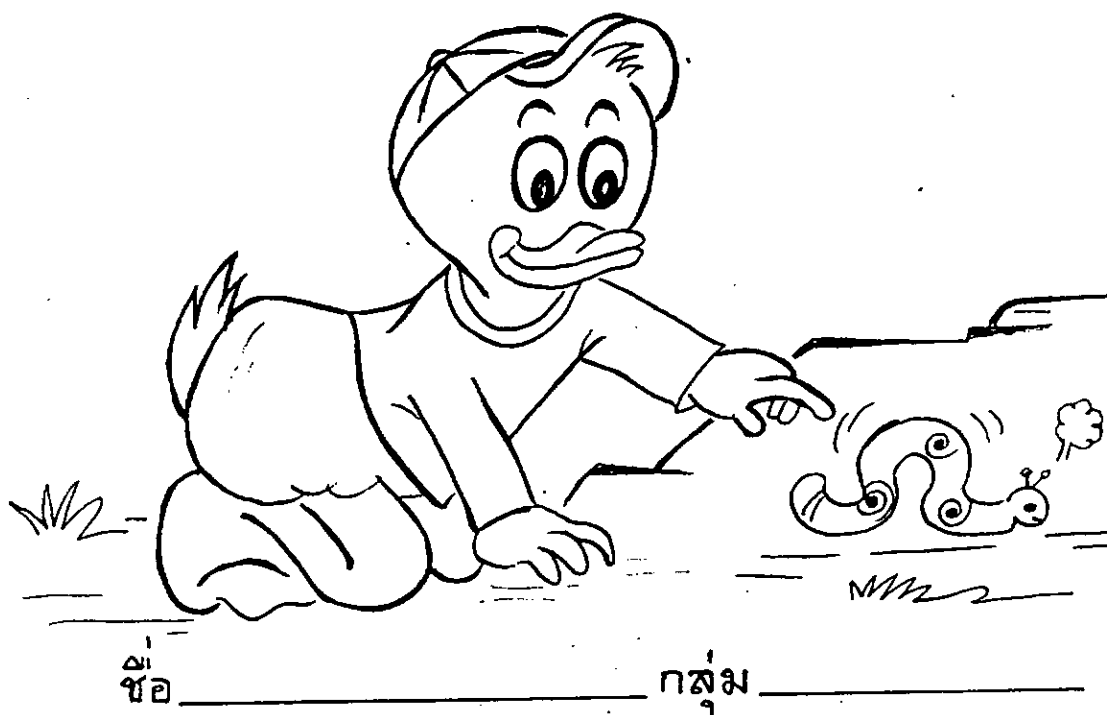


หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4

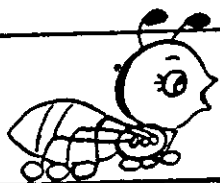
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป.5

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน



ทบทวน



ช่วยกันหาคำตอบโดยใช้แผนภาพ

--	--	--

$$\frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \boxed{-}$$

-				
---	--	--	--	--

$$\frac{1}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \boxed{-}$$

--	--	--	--	--

$$\frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{2}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \boxed{-}$$

--	--	--	--	--

$$\frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \boxed{-}$$

แนะนำ



หาคำตอบทั้ง 2 ข้าง แล้วเปรียบเทียบกัน

$$\frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \boxed{}$$

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

$$\frac{1}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \boxed{}$$

$$\frac{1 \times 1}{3 \times 5} = \boxed{}$$

$$\frac{1}{2} \text{ ของ } \frac{2}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \boxed{}$$

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

$$\frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \boxed{}$$

$$\frac{2 \times 1}{3 \times 5} = \boxed{}$$

คำตอบทั้ง 2 ข้าง เท่ากันหรือไม่? -----



การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน
ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษ
และตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{4} = \square$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\frac{1}{3} \text{ ของ } \frac{1}{4} &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \\ &= \frac{1 \times 1}{3 \times 4} \\ &= \frac{1}{12}\end{aligned}$$

ตอบ ๑
๑๒

1. จงหาผลคูณ แล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$\frac{2}{3} \text{ ของ } \frac{1}{3} = \square$$

2. จงหาผลคูณแล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$\frac{3}{4} \text{ หรือ } \frac{2}{3} = \square$$

$$\frac{4}{5} \text{ หรือ } \frac{3}{7} = \square$$

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง $\frac{2}{3} \times \frac{3}{7} = \square$

วิธีทำ

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{7} = \frac{2 \times 3}{3 \times 7}$$

$$= \frac{6}{21}$$

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

ตอบ $\frac{2}{7}$

จงหาผลคูณแล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$\frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \square$$

4. จงหาผลคูณแล้วทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$\frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = \square$$

คุณแม่ขา... ขนมเค้ก $\frac{1}{3}$ ของ $\frac{1}{5}$ ชิ้น
เป็นเท่าไรคะ หว้า!

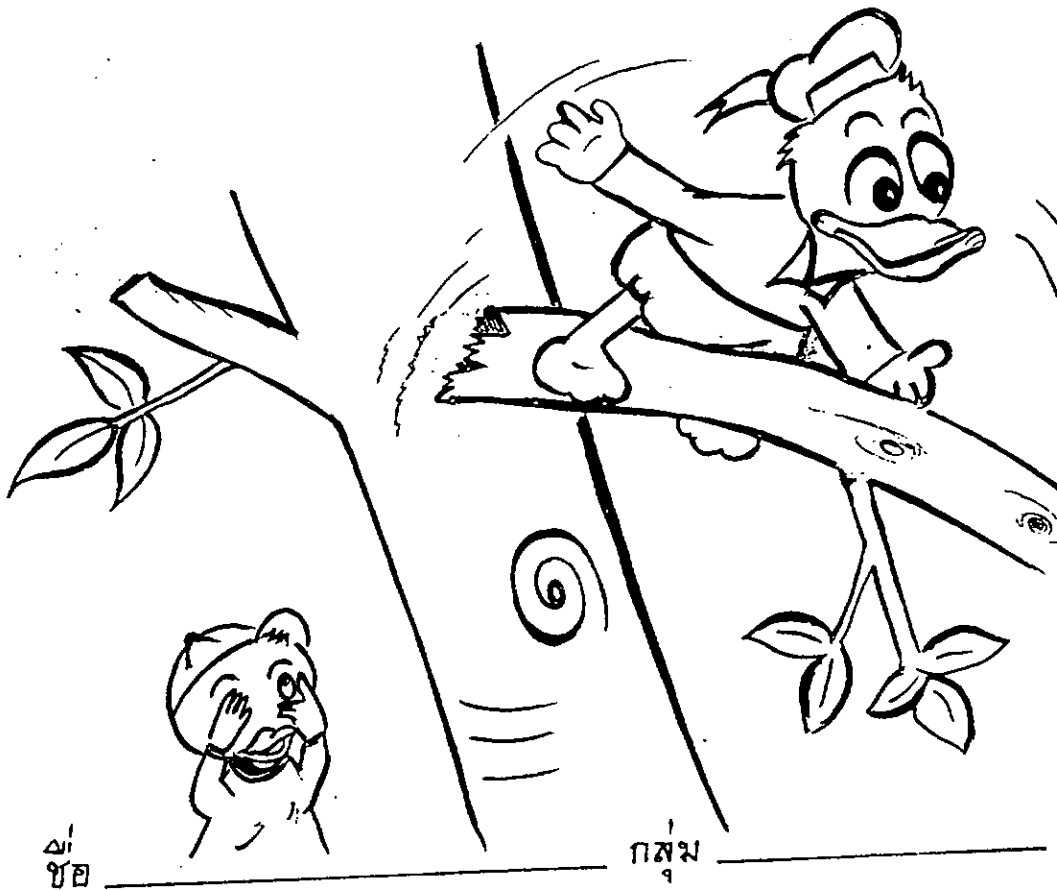


หน่วยที่ 2 ชุดที่ 5

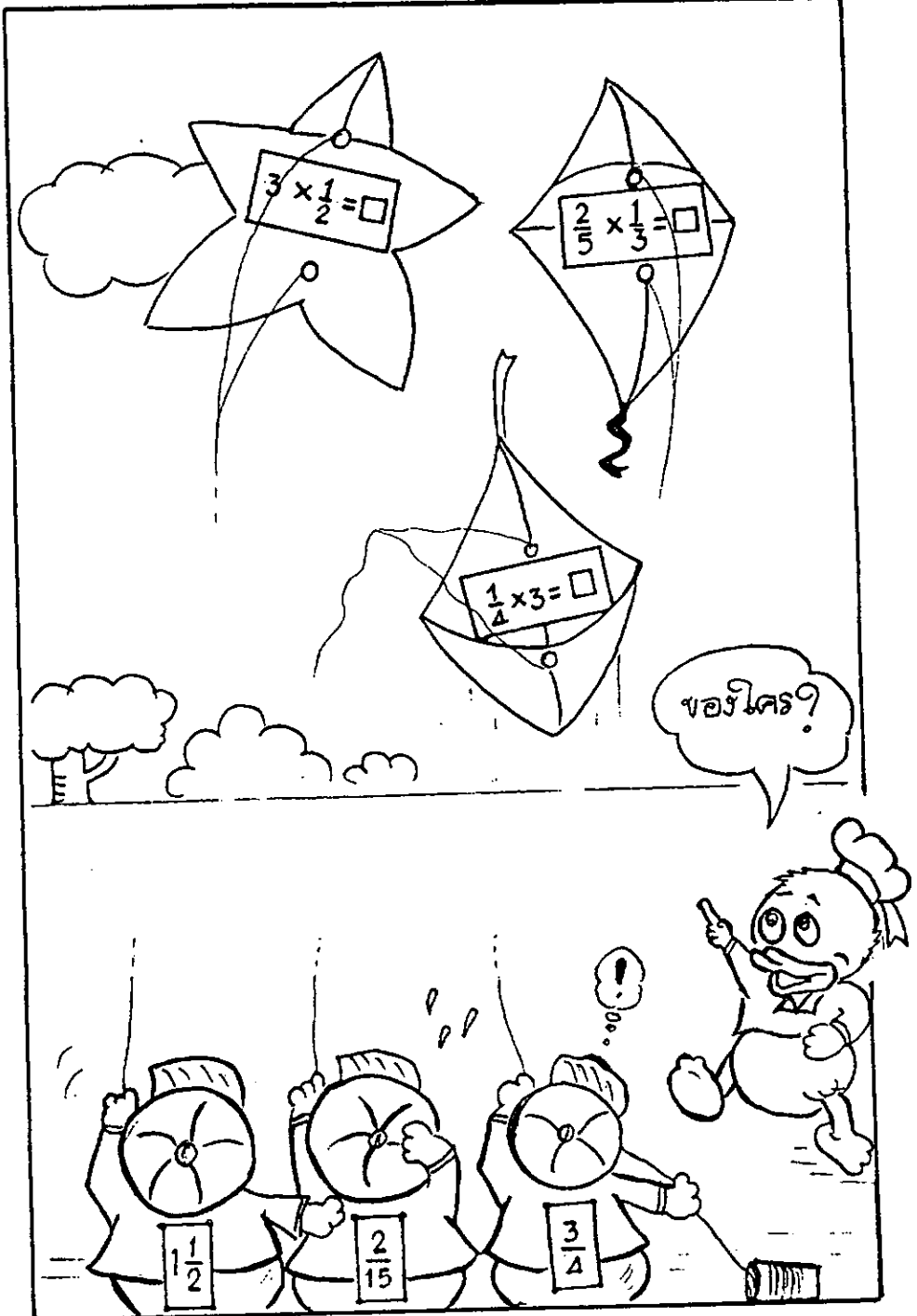
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป. 5

การสลับที่ของการคูณ



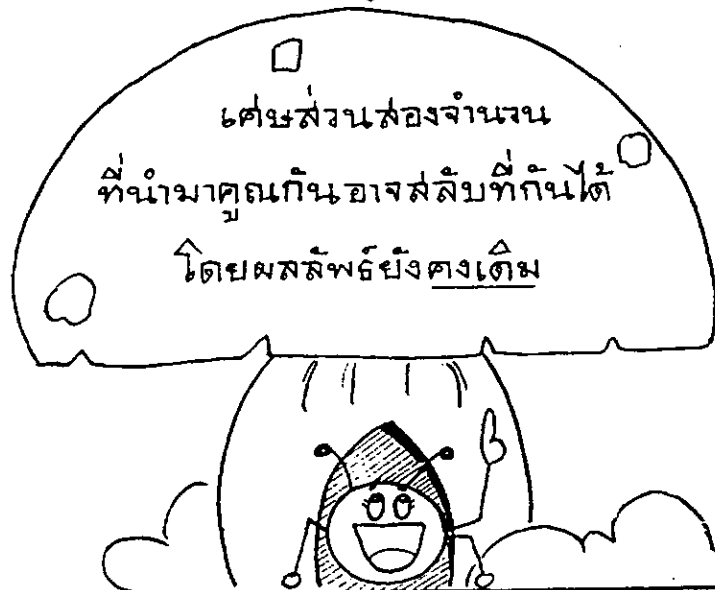
ทบทวน



แนะนำ

หาผลคูณเปรียบเทียบทั้ง 2 ข้าง แล้วใส่เครื่องหมาย
= หรือ $\neq$ ลงในช่อง 

$3 \times \frac{1}{2} = \square$		$\frac{1}{2} \times 3 = \square$
$\frac{1}{4} \times 3 = \square$		$3 \times \frac{1}{4} = \square$
$\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \square$		$\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \square$
$\frac{2}{7} \times \frac{3}{5} = \square$		$\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \square$



หน้า 1

คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ

ตัวอย่าง $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$ หรือไม่
วิธีทำ

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

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

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

ตอบ มีค่าเท่ากัน

1. จงแสดงวิธีหาคำตอบให้ถูกต้อง

$\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}$ หรือไม่

วิธีทำ

2. จงแสดงวิธีหาคำตอบให้ถูกต้อง

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$ หรือไม่
วิธีทำ

$3 \times \frac{2}{9}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{9} \times 3$ หรือไม่
วิธีทำ

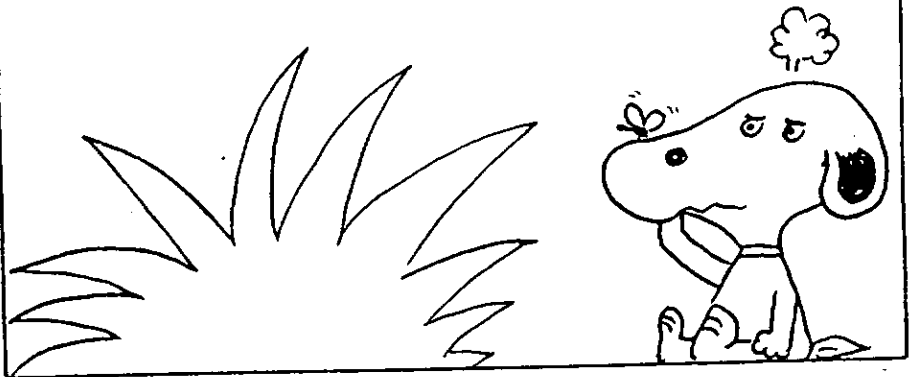
4. จงเติมเศษส่วนที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

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

$$\frac{7}{15} \times 2 = \boxed{} \times \frac{7}{15}$$

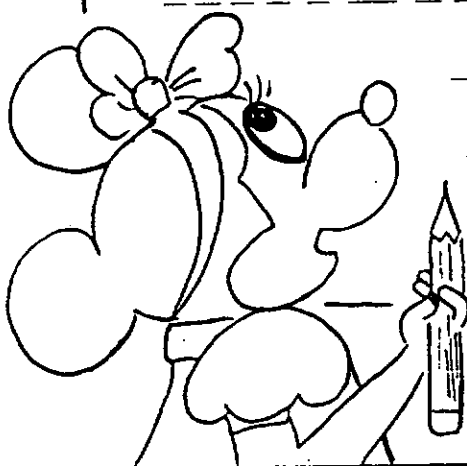
$$\frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \boxed{}$$

$$4 \times \frac{2}{10} = \boxed{} \times 4$$



๔. จงเขียนข้อสรุปคุณสมบัติการสลับที่เอง
การคูณให้ถูกต้อง

คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
เศษส่วน



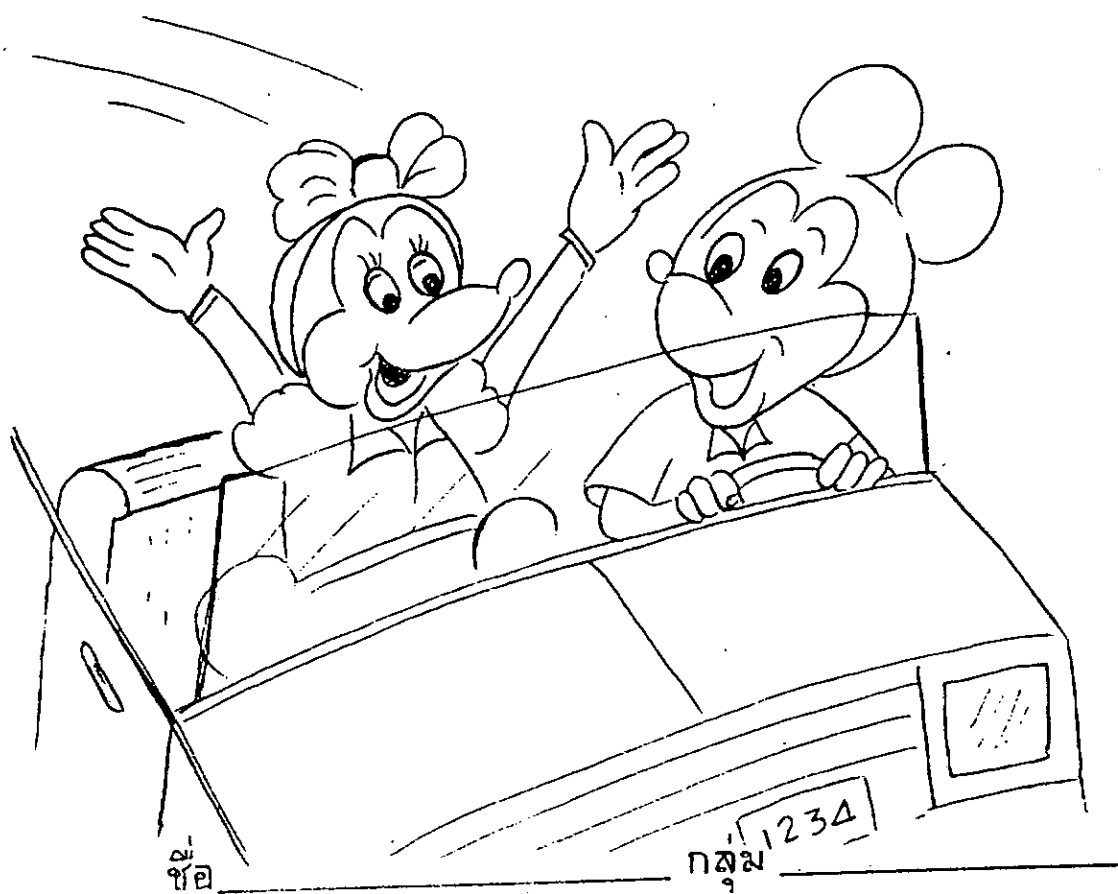


หน่วยที่ 2 ชุดที่ 6

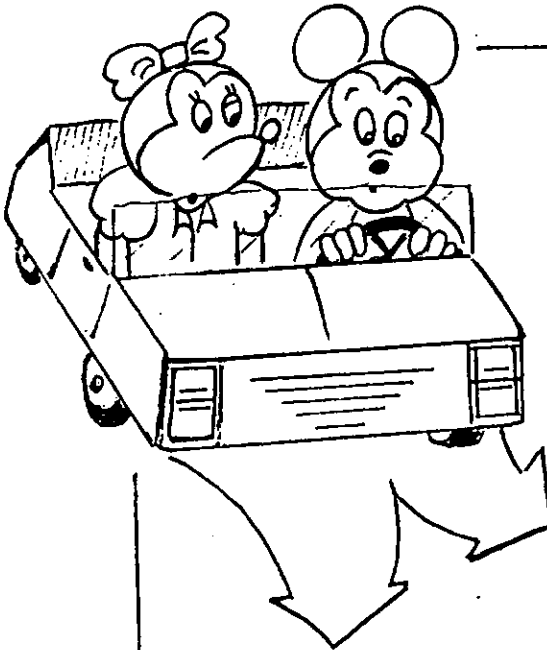
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป.5

การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณ



ภาพทวน



ไปเส้นทางที่มีผลคูณ
ตามลำดับดังนี้

$$\frac{2}{3}, \frac{6}{7}, \frac{3}{8}$$

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

$$\frac{2}{7} \times 3 = \square$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \square$$

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

$$\frac{1}{9} \times 5 = \square$$

$$\frac{2}{7} \times \frac{1}{3} = \square$$

หน้า 2

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

2. $(\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}) \times \frac{2}{5}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{3}{4} \times (\frac{1}{3} \times \frac{2}{5})$ หรือไม่

หน้า 3

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

3. $(3 \times \frac{4}{9}) \times 5$ มีค่าเท่ากับ $3 \times (\frac{4}{9} \times 5)$ หรือไม่

แนะนำ

การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณ

ตัวอย่าง $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3})$ หรือไม่
วิธีทำ

$$\begin{aligned} (\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3} &= (\frac{2 \times 1}{3 \times 2}) \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{2}{6} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{2 \times 1}{6 \times 3} = \frac{2}{18} \end{aligned}$$

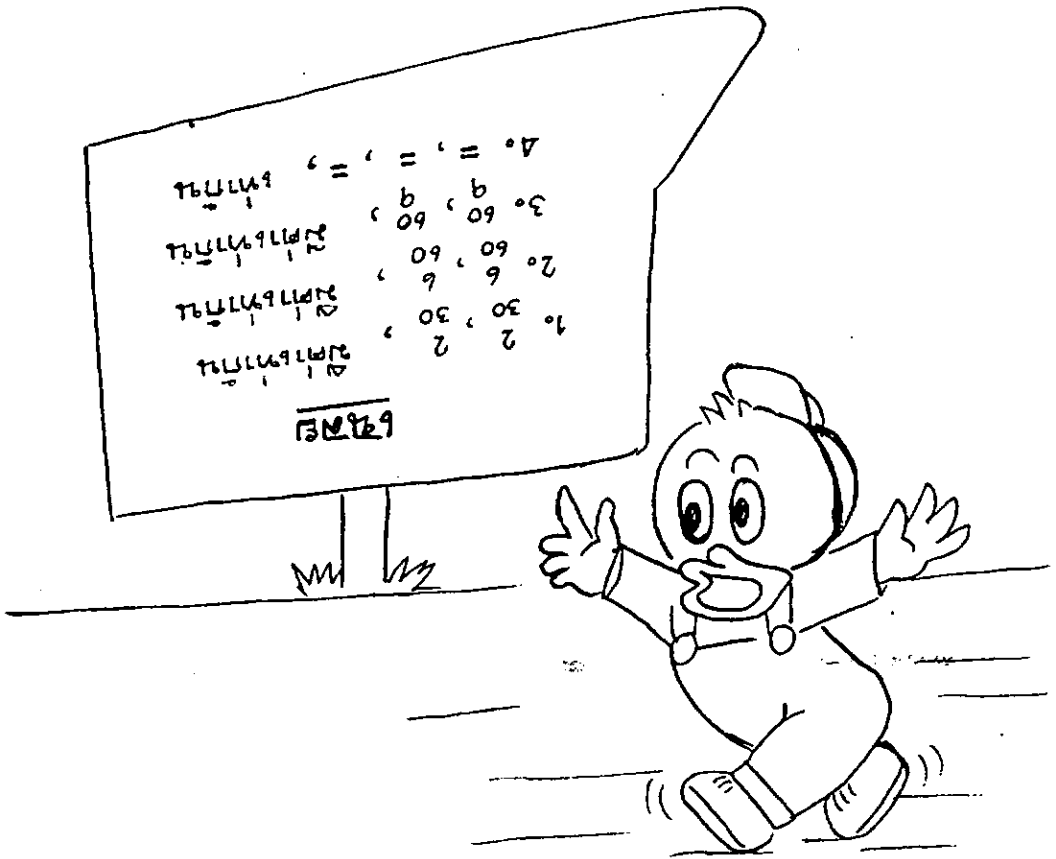
$$\begin{aligned} \frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) &= \frac{2}{3} \times (\frac{1 \times 1}{2 \times 3}) \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{1}{6} \\ &= \frac{2 \times 1}{3 \times 6} = \frac{2}{18} \end{aligned}$$

ดังนั้น $(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3})$
ตอบ มีค่าเท่ากัน

แค่ส่วนสามจำนวนก็นำมาคูณกัน

จะคูณสองจำนวนใดก่อนแล้วนำมาคูณกับ

จำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน



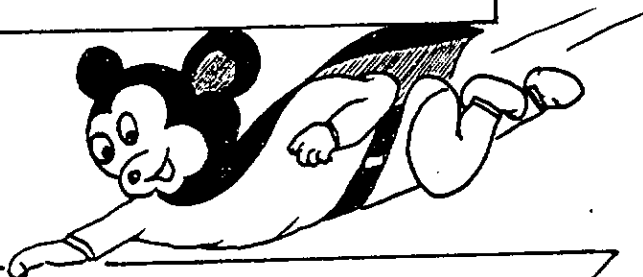
จงเขียนเครื่องหมาย = หรือ $\neq$ ลงในช่อง ☐

๔.

$$\left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{3} \quad \square \quad \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\right)$$

$$\left(\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{2} \quad \square \quad \frac{1}{4} \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\right)$$

$$\left(\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{4} \quad \square \quad \frac{2}{5} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right)$$



เขียนส่วนสามจำนวนที่นำมาคูณกัน

จะคูณสองจำนวนใดก่อน

แล้วนำมาคูณกับจำนวน

ที่เหลือ

ผลลัพธ์ที่ได้ จะ: _____

หน้า 1

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

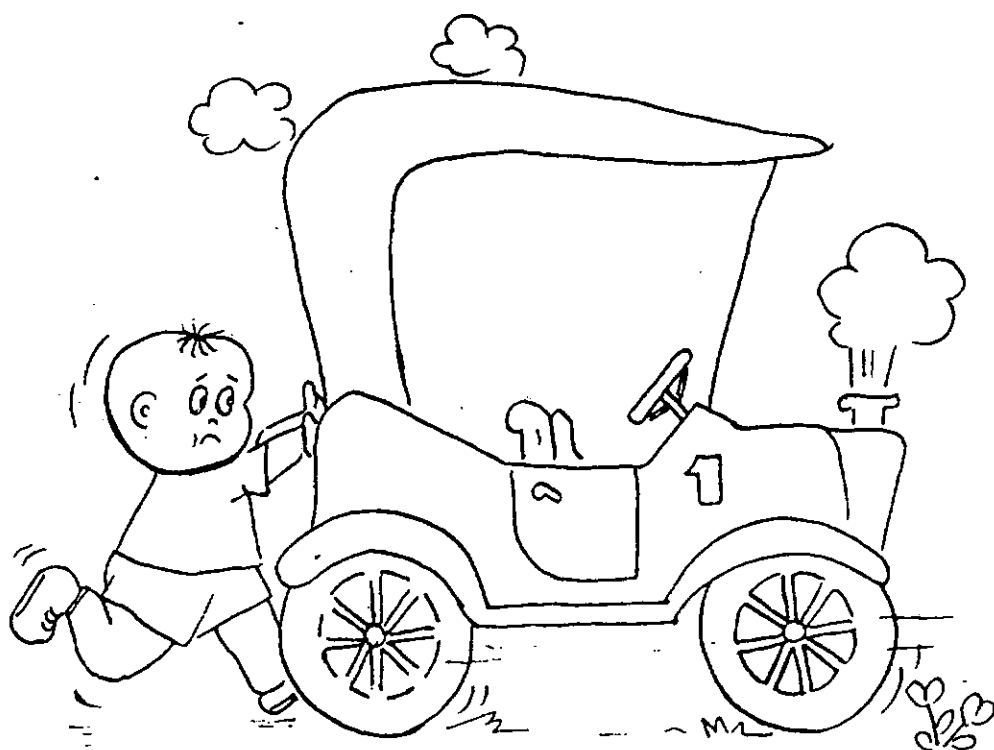
1. $(\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{3}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5} \times (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3})$ หรือไม่

หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้นป. 5

การหาจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน



ชื่อ _____

กลุ่ม _____

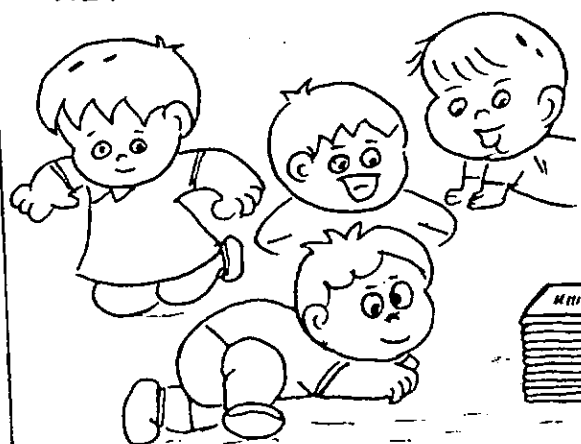
ทบทวน

ตอบปัญหา

มีหนังสือการ์ตูน 12 เล่ม



ต้องการแบ่งให้เด็ก 4 คน

จะได้คนละ
กี่เล่ม...นะ

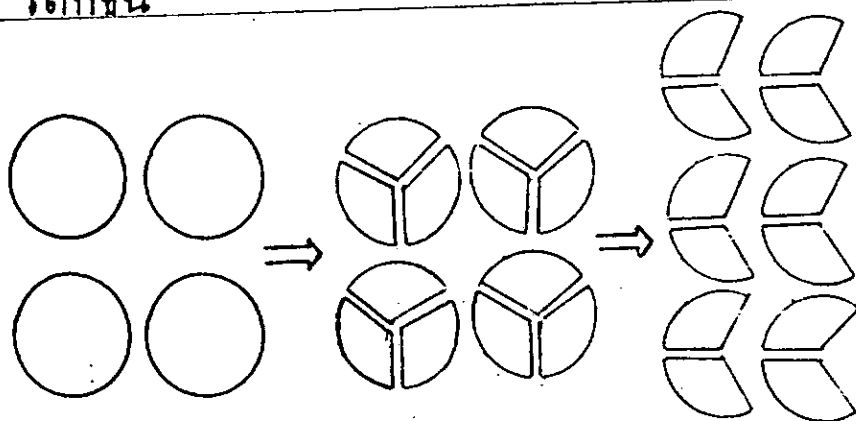
ตอบ _____ เล่ม

การหาร คือ ---

การแบ่งออกเป็น ส่วนเล็กๆ กัน

2. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

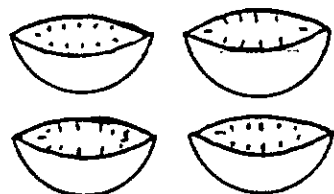
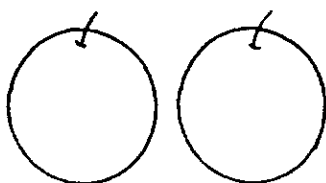
มีรูปวงกลม 4 รูป แบ่งขึ้นละ $\frac{2}{3}$ ของรูป จะแบ่ง
ได้กี่ชิ้น



หน้า 1

1. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

มีแตงโม 2 ผล แบ่งออกชิ้นละ $\frac{1}{2}$ ผล ได้กี่ชิ้น

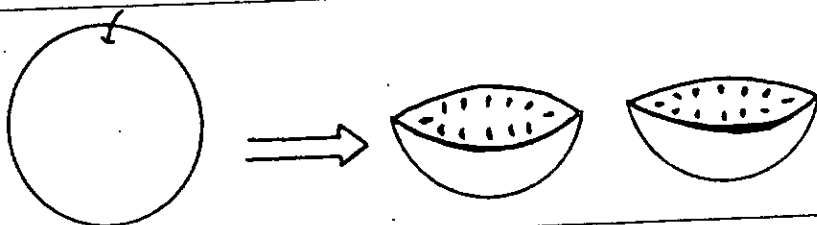


แนะนำ

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนตัวอย่างมีแตงโม 1 ผล แบ่งออกเป็น $\frac{1}{2}$ ผล ได้กี่ชิ้น

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

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



สรุป $1 \div \frac{1}{2} = 2$

ตอบ ๒ ชิ้นการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของ
เศษส่วนนั้น

3. จงเขียนแผนภาพแสดงการหารต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

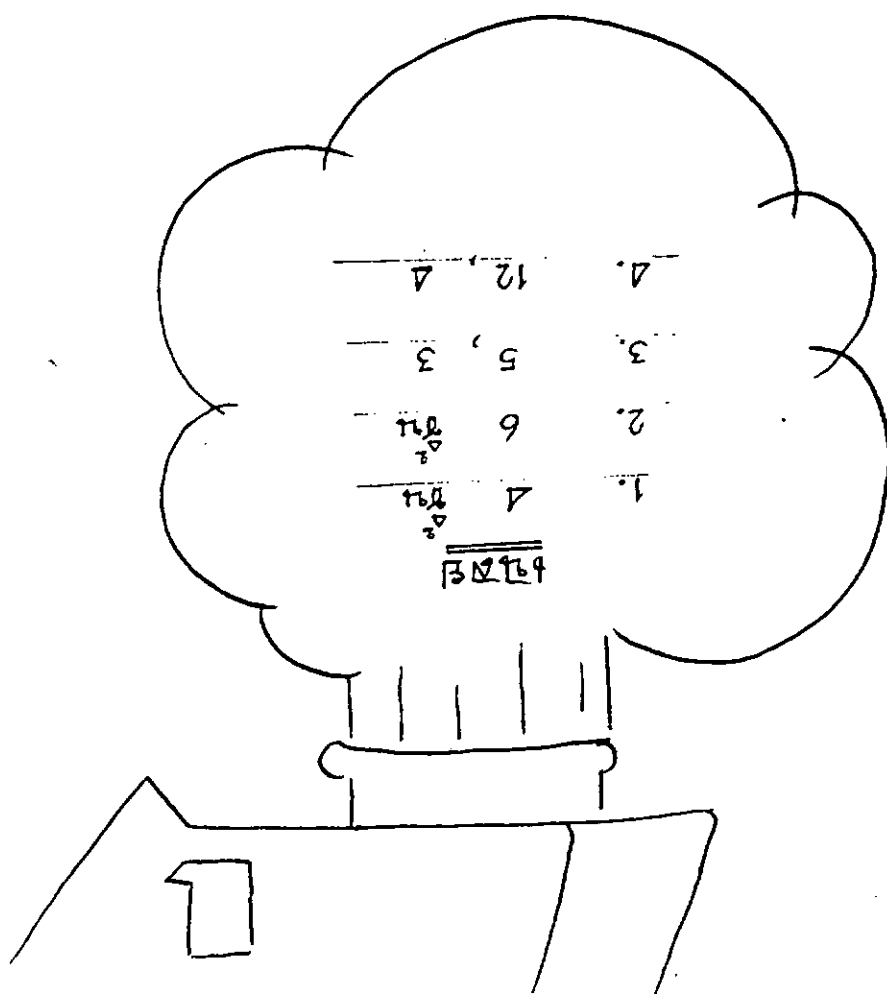
$$1 \div \frac{1}{5} = \square$$

$$2 \div \frac{2}{3} = \square$$

๔. จงเขียนแผนภาพแสดงการหารต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

$$3 \div \frac{1}{4} = \square$$

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



หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป. 5

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

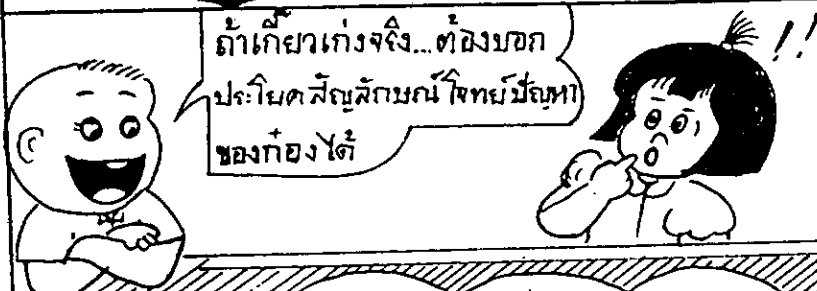


ชื่อ _____

กลุ่ม _____

ทบทวน

ตอบปัญหา



เชือกเส้นหนึ่งยาว 15 เมตร ถ้าแบ่งออกเป็น 3 ส่วน
เท่าๆกัน แต่ละเส้นจะยาวกี่เมตร ?



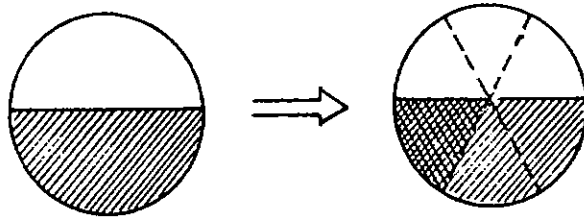
คราวนี้ก็ต้องตอบของเกี้ยวบ้างละ



แนะนำ

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มตัวอย่างแบ่งขนม $\frac{1}{2}$ ถาด ออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆกัน

ส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นเท่าใดของถาด



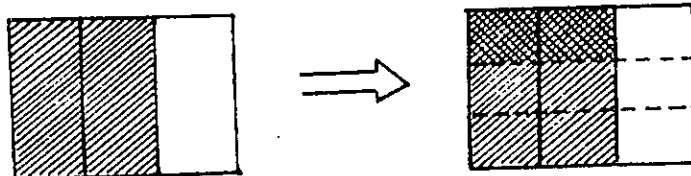
$$\text{สรุป} \quad \frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{6}$$

ตอบ $\frac{1}{6}$ ของถาด

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้น กับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

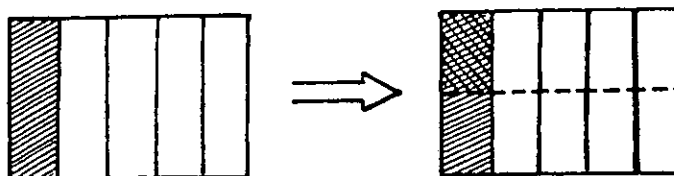
1. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

แบ่งที่ดิน 2 ไร่ ออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน
 $\frac{2}{3}$
 ส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นกี่ไร่เท่าใด



2. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

มีส่วนที่แรเงาอยู่ $\frac{1}{5}$ ของรูป แบ่งส่วนที่แรเงา
ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ส่วนแบ่งแต่ละส่วน
จะเป็นเท่าใดของรูป



3. จงเขียนแผนภาพแสดงการหารต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

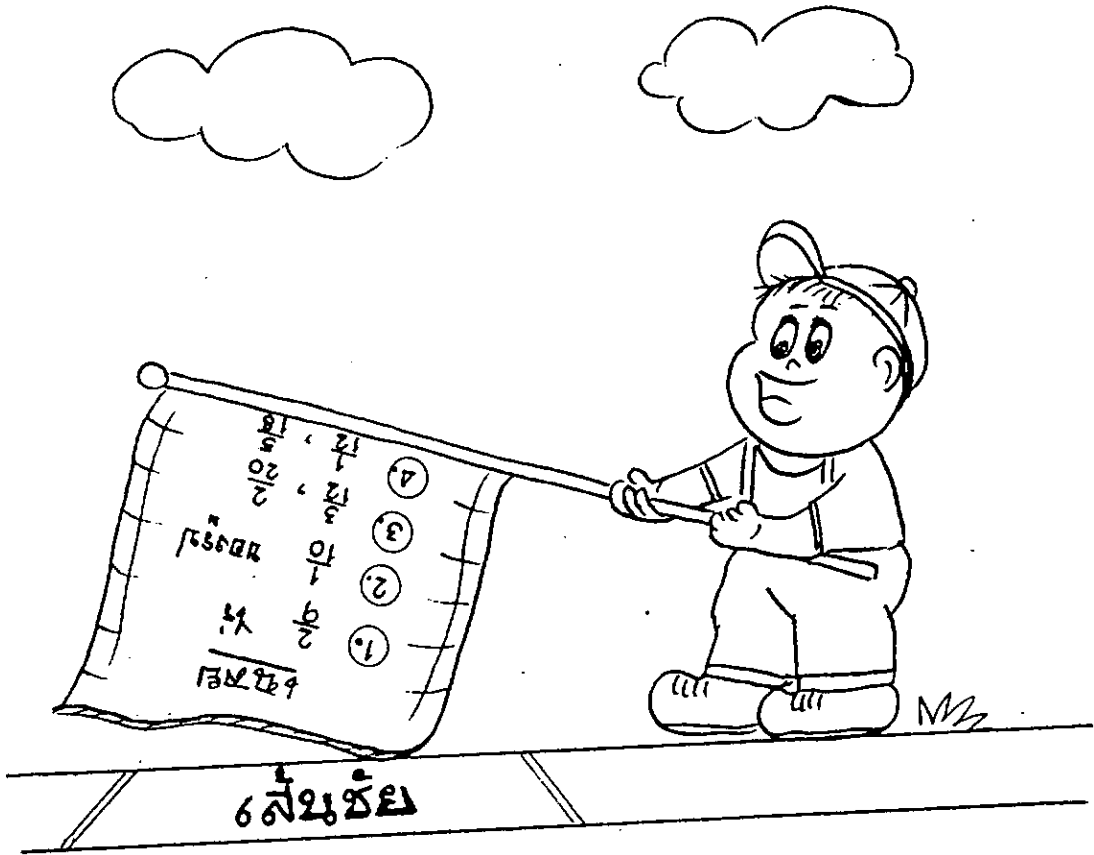
$$\frac{3}{4} \div 3 = \square$$

$$\frac{2}{5} \div 4 = \square$$

๔. จงเขียนแผนภาพแสดงการหารต่อไปนี้ แล้วหาคำตอบ

$$\frac{1}{6} \div 2 = \square$$

$$\frac{5}{6} \div 3 = \square$$



หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3

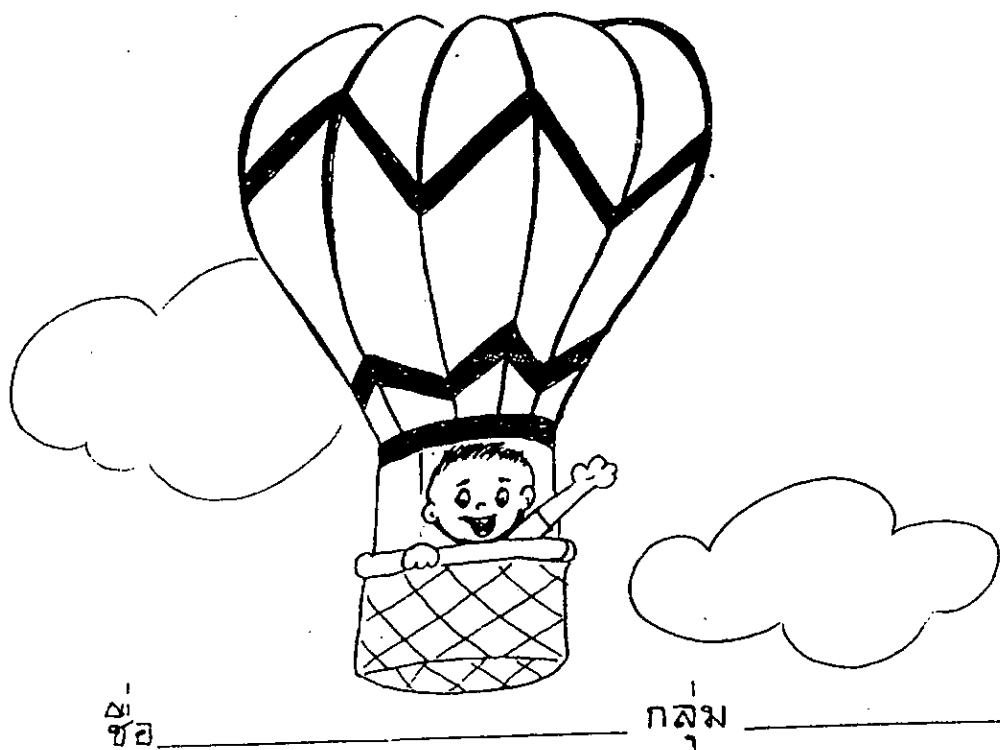
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป.5

การหาจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

และ

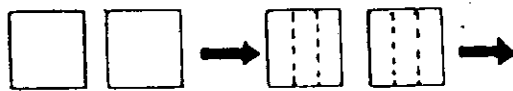
การหาเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม



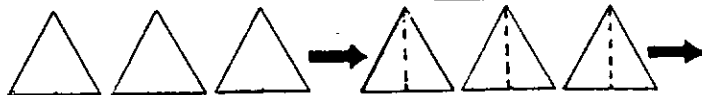
ทบทวน

ให้คำตอบของการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน โดยใช้แผนภาพ

$$2 \div \frac{2}{3} = \square$$



$$3 \div \frac{1}{2} = \square$$



ให้คำตอบของการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม โดยใช้แผนภาพ

$$\frac{2}{3} \div 3 = \square$$



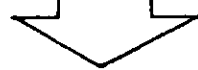
$$\frac{1}{2} \div 3 = \square$$



แนะนำ

หาคำตอบแล้วเติมเครื่องหมาย $=$ หรือ $\neq$
ลงใน $\bigcirc$

$2 \div \frac{2}{3} = \square$	$\bigcirc$	$2 \times \frac{3}{2} = \square$
$3 \div \frac{1}{2} = \square$	$\bigcirc$	$3 \times \frac{2}{1} = \square$
$\frac{2}{3} \div 3 = \square$	$\bigcirc$	$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \square$
$\frac{1}{2} \div 3 = \square$	$\bigcirc$	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \square$



การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ...

ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น



การหาเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม...

ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม

การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

การแสดงวิธีหาผลหาร

ตัวอย่าง $1 \div \frac{1}{2} = \square$

วิธีทำ

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

$$= 2$$

ตอบ ๒

1. จงแสดงวิธีหาผลหาร

$$2 \div \frac{3}{4} = \square$$

2. จงแสดงวิธีหาผลหาร

$$4 \div \frac{4}{9} = \square$$

$$5 \div \frac{3}{8} = \square$$

การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

การแสดงวิธีหาผลหาร

ตัวอย่าง $\frac{1}{3} \div 2 = \square$

วิธีทำ

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

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

ตอบ $\frac{1}{6}$

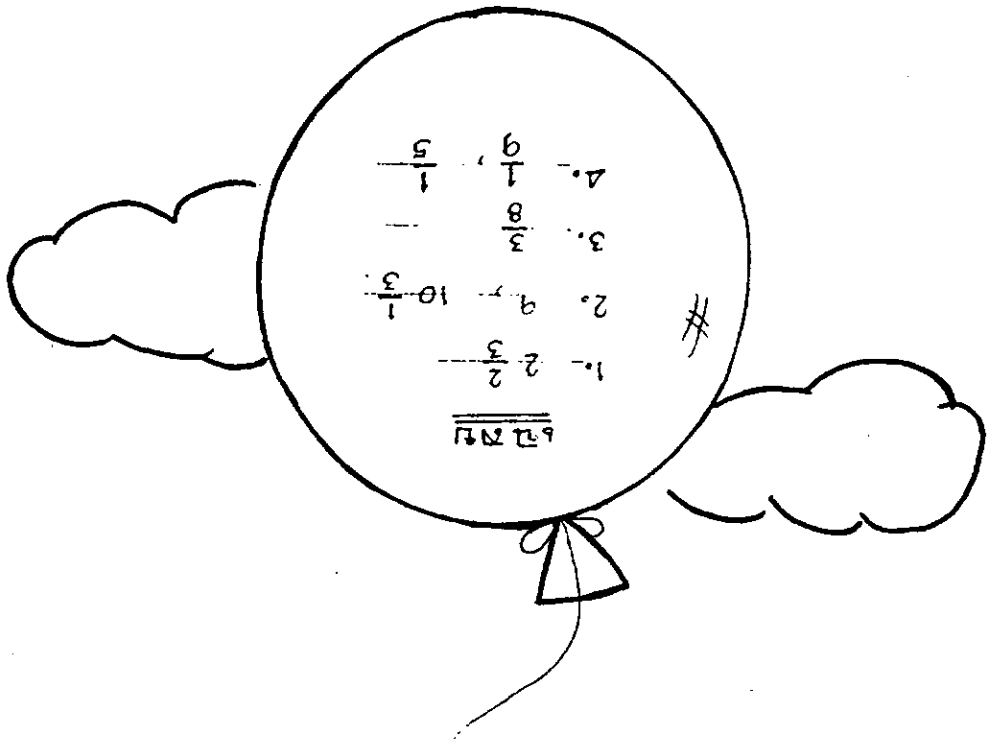
3. จงแสดงวิธีหาผลหาร

$$\frac{3}{4} \div 2 = \square$$

๔. จงแสดงวิธีหาผลหาร

$$\frac{4}{9} \div 4 = \square$$

$$\frac{2}{5} \div 2 = \square$$

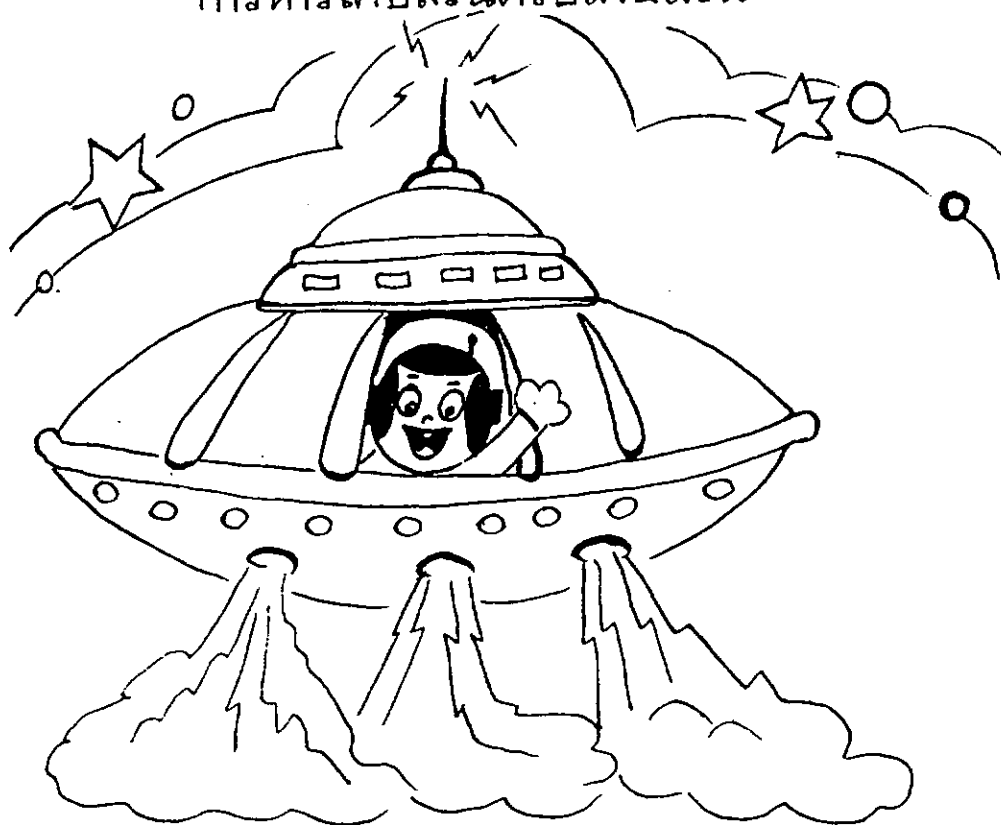


หน่วยที่ 3 ชุดที่ 4

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป. 5

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน



ชื่อ _____

กลุ่ม _____

ทบทวน

เติมตัวอย่างลงในช่อง ให้ถูกต้อง

นะจ๊ะ

○ การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็ม กับ ส่วนกลับของ
เศษส่วนจำนวนนั้น

เช่น

ตัวอย่างที่ 1

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

ตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างที่ 3

○ การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้น กับ ส่วนกลับของ
จำนวนเต็ม

เช่น

ตัวอย่างที่ 1

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

ตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างที่ 3

แนะนำ

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \square$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \frac{2}{3} \div \frac{1}{3} &= \frac{2}{3} \times \frac{3}{1} \\ &= \frac{6}{3} \\ &= 2 \end{aligned}$$

ตอบ ๒



1. จงแสดงวิธีหาผลหาร

1. $\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \square$

2. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} = \square$

2. จงแสดงวิธีหาผลหาร

$$1. \quad \frac{4}{7} \div \frac{3}{4} = \square$$

$$2. \quad \frac{3}{4} \div \frac{1}{2} = \square$$

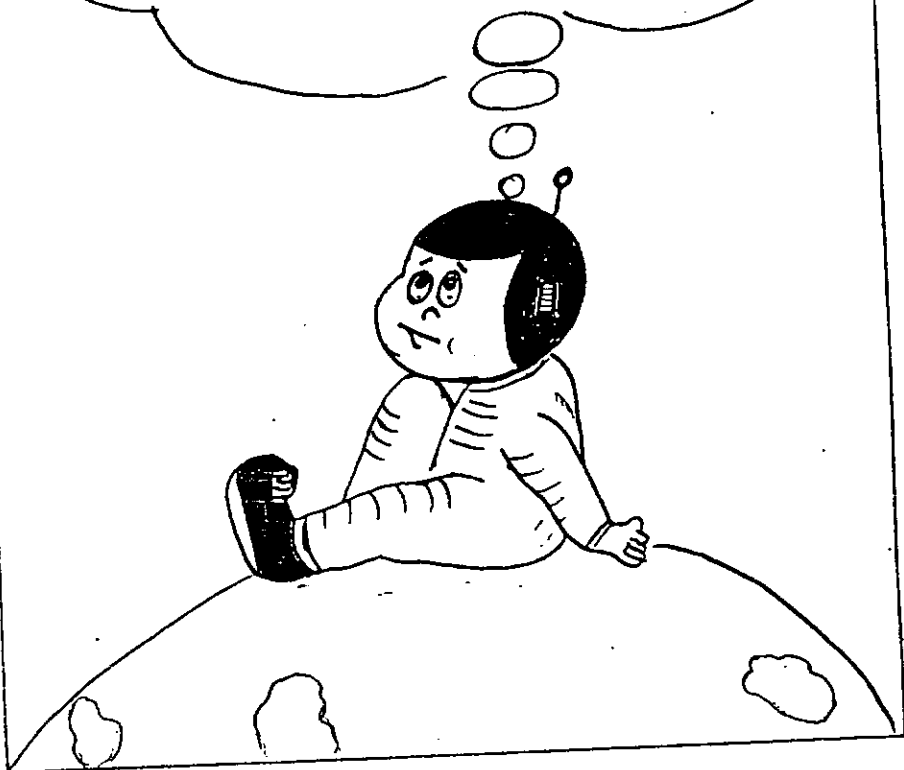
③ จงแสดงวิธีหาผลหาร

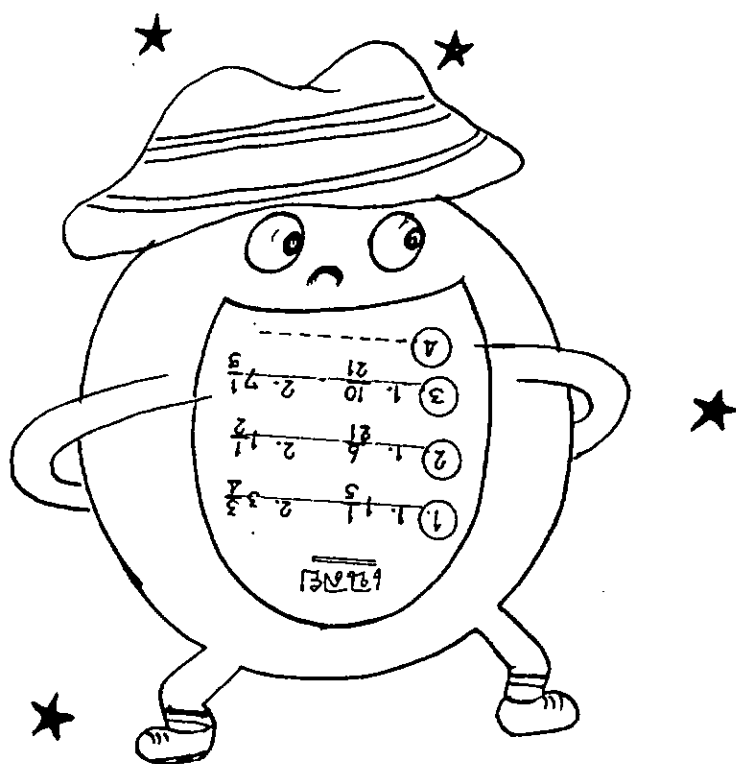
$$1. \quad \frac{2}{7} \div \frac{3}{5} = \square$$

$$2. \quad \frac{4}{5} \div \frac{1}{9} = \square$$

๔. จงเขียนหลักการของวิธีการหาคำตอบ ของ
การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการ...



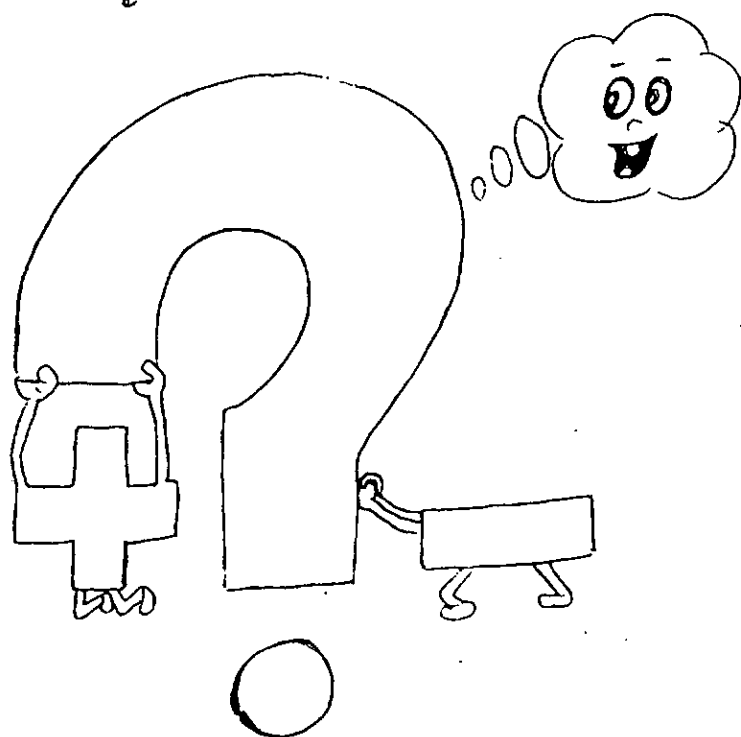


หน่วยที่ 4 ชุดที่ 1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้นป. 5

โจทย์ปัญหาการบวก-ลบเศษส่วน

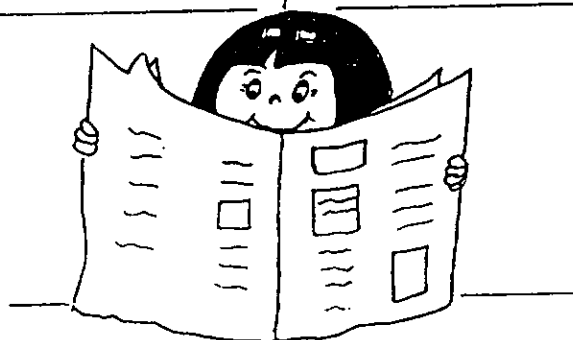


ชื่อ _____ กลุ่ม _____

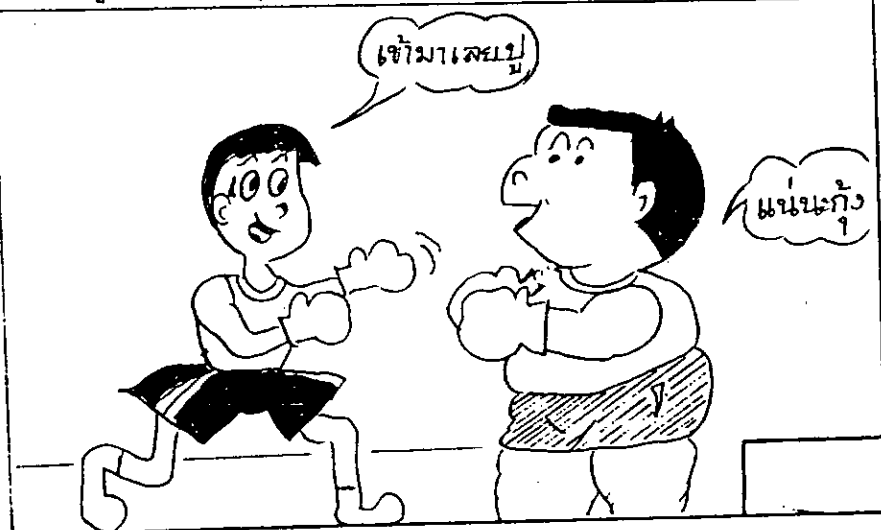
ทบทวน

ตอบปัญหา 2 ภาพข้างล่างนี้ก่อน ...

กิ้งกิ้งอ่านหนังสือตอนเช้าได้ 5 หน้า ตอนกลางวัน
 อ่านอีก 10 หน้า วันนี้กิ้งกิ้งอ่านหนังสือได้กี่หน้า ?



กิ้งหนัก 20 กิโลกรัม ปุหนัก 31 กิโลกรัม
 ปุหนักกว่ากิ้งกี่กิโลกรัม ?



แนะนำ

โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน

ตัวอย่าง ตอนเช้าพ่ออ่านหนังสือได้ $\frac{1}{6}$ ของเล่มตอนกลางคืนอ่านอีก $\frac{2}{3}$ ของเล่ม วันนี้

พ่ออ่านหนังสือได้เท่าไร.

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$\frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \square$$

จะได้ $\frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$

ตอบ $\frac{5}{6}$ เล่ม

โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน

ตัวอย่าง เต๋อคนนี้ป้อนน้ำหนักเพิ่มขึ้น $\frac{1}{2}$ กิโลกรัมส่วนแม่เพิ่ม $\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ป้อนน้ำหนัก

เพิ่มนี้มากกว่าแม่เท่าไร.

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

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

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

ตอบ $\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

หน้า 1

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

1. กล้องใบที่หนึ่งหนัก $\frac{5}{10}$ กิโลกรัม กล้องใบที่สอง

หนัก $\frac{7}{10}$ กิโลกรัม กล้องใบใดหนักกว่า และหนักกว่า

อยู่เท่าใด

วิธีคิด

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

2. ซื้อปาก 2 กิโลกรัม กิ่งหนัก $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ซื้อปากและกิ่งหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

๘๘๘
วิธีคิด

หน้า 3

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

3. ตวงแป้ง $\frac{1}{2}$ ลิตร น้ำตาลทรายอีก $\frac{1}{4}$ ลิตร

รวมเป็นแป้งและน้ำตาลทรายผสมกันเท่าไร

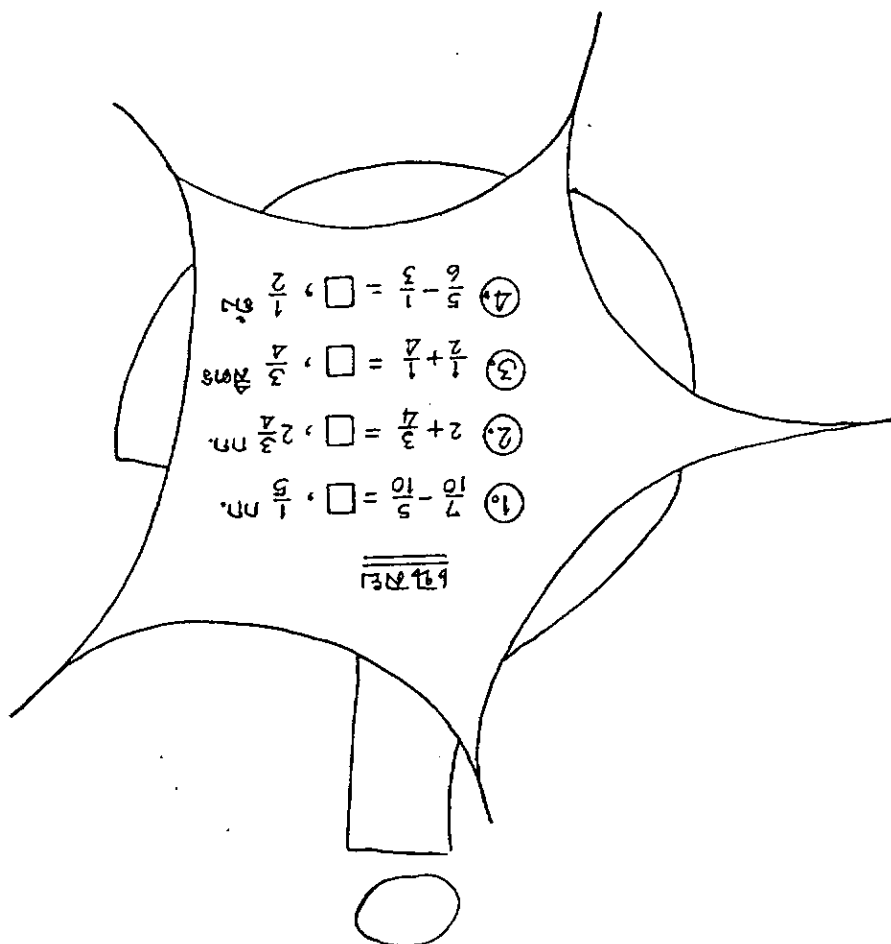
$\Delta \nabla \Delta$
 วิเศษ

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

๔. มีน้ำอยู่ $\frac{5}{6}$ ถัง ต้มทำหกลเสีย $\frac{1}{3}$ ถัง

จะเหลือน้ำในถึงเท่าไร

๕๕๕
วิธีคิด

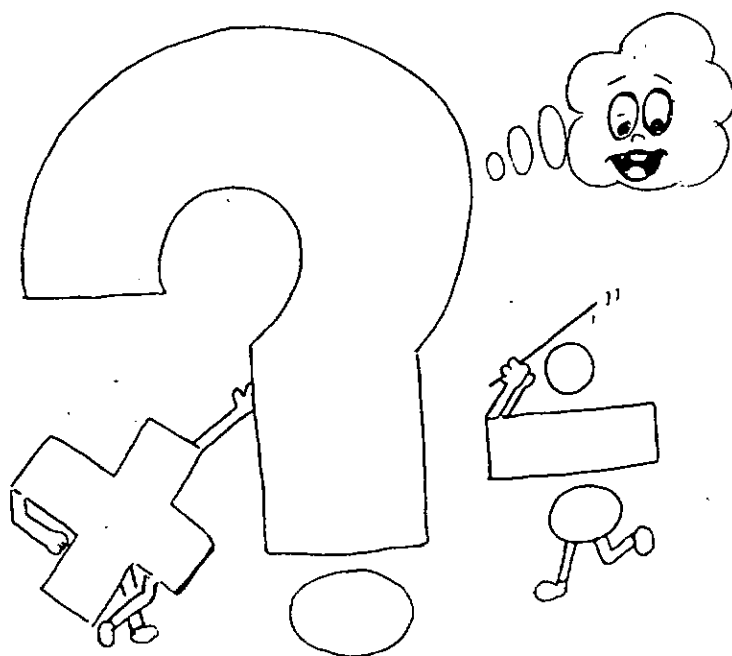


หน่วยที่ 4 ชุดที่ 2

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชั้น ป.5

โจทย์ปัญหาการคูณ -หาร เศษส่วน



ชื่อ _____

กลุ่ม _____

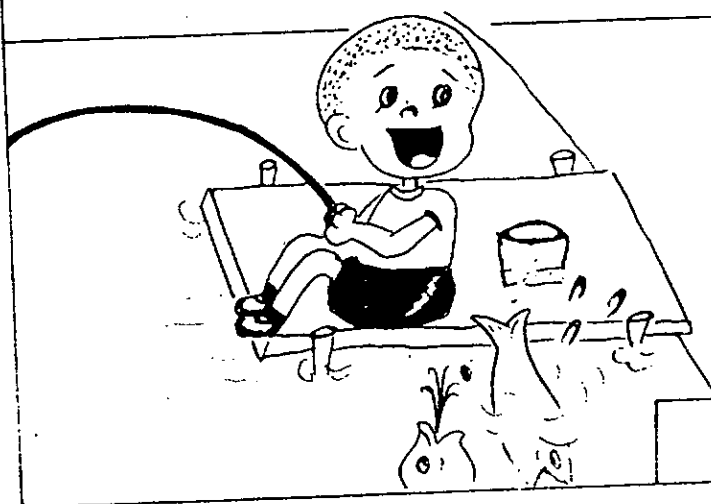
ทบทวน

ตอบปัญหา 2 ภาพข้างล่างนี้ก่อน...

ตัดชื่อไอศกรีม แยกเพื่อน 5 คน คนละ 2 แท่ง
ตัดชื่อของชื่อทั้งหมดกี่แท่ง



โกรนตากปลาได้ 2 ตัว ตัวละเท่าๆกัน รวมแล้วหนัก
4 กิโลกรัม ปลาหนักตัวละเท่าไร



แนะนำ

โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน

ตัวอย่าง ถ้าต้องการกระดาษ $\frac{1}{3}$ ของกระดาษ $\frac{1}{2}$ แผ่น

เป็นกระดาษเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

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

จะได้ $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

ตอบ ๑ ของ ๖ แผ่น

โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน

ตัวอย่าง สับปะรด 3 ผล แบ่งออกเป็น $\frac{1}{5}$ ชิ้นละ

1 ผล ได้กี่ชิ้น

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$3 \div \frac{1}{5} = \square$$

จะได้ $3 \div \frac{1}{5} = 15$

ตอบ ๑๕ ชิ้น

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

1. มีแตงกวา 4 ผล แบ่งออกชั้นละ $\frac{1}{2}$ ผล ตักขึ้น

วิธีคิด

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

3.

จากรูป เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

๘๘๘
๖๖๖

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ

2. แบ่งที่ดิน 3 ไร่ ออกเป็น 4 ส่วน เท่ากัน

ส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นที่ดินเท่าใด

△△△
วัดคิด

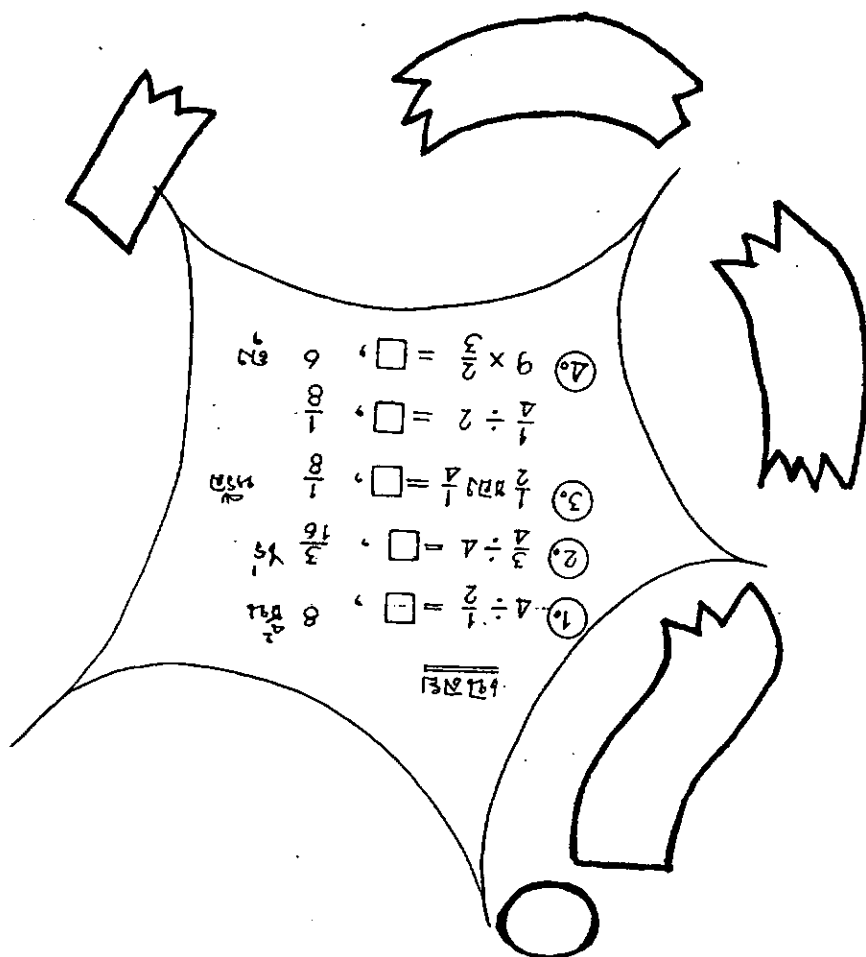
หน้า ๔

จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบ

๔. เด็ก ๑ คน ได้รับขนมคนละ $\frac{2}{3}$ ถัง

คิดเป็นขนมที่ให้เด็กทั้งหมดเท่าไร

๓๓๓
วิธีคิด



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวสายหยุด	ชื่อสกุล เอียนสี
เกิดวันที่ 2 สิงหาคม	พุทธศักราช 2502
สถานที่เกิด	อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 315 หมู่ 2 ตำบลท่าจิว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2527	กศ.บ. (วิชาเอกการประถมศึกษา วิชาโท เทคโนโลยีทางการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พญูโลก
พ.ศ. 2533	กศ.ม. (การประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอน
แบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ
กับการสอนแบบปกติ

บทคัดย่อ
ของ
สายหยุด เอ็นสี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
กุมภาพันธ์ 2534

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติกับเกณฑ์ 64 %

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และจับฉลากให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 48 คาบ คาบละ 20 นาที ก่อนและหลังการทดลองมีการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และหลังการทดลองผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ทำการทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ชุดเดิม เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ แบบแผนการวิจัยค่าเน้นตามแบบ Nonrandomized Control - Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ Ancova และ Chi - Squared test

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองผ่านเกณฑ์ 64 % ที่ตั้งไว้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) จำนวนนักเรียนที่มีความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง ผ่านเกณฑ์ 64 % ที่ตั้งไว้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA V STUDENTS'
MATHEMATICS ACHIEVEMENT AND RETENTION THROUGH
TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI)
INSTRUCTION AND TRADITIONAL
INSTRUCTION

AN ABSTRACT
BY
SAIYUD AIENSRI

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University
February 1991

The purpose of this study was to compare the mathematics achievement and learning retention of the students through Team Assisted Individualization (TAI) Instruction and Traditional Instruction on the Criterion of 64 %.

The two sample groups were purposively selected from Prathom Suksa Y classes of Watsomsiew school, Amphoe Banpotpisai, Changwat Nakornsawan. One was assigned as the experimental group and the other as the control group. The experiment took place in the second semester of 1990 academic year. Each group was taught for 48 periods and each period lasted 20 minutes. Pretest - posttest of the achievement was administered. Two weeks after posttest, students' learning retention was also examined. The Nonrandomized Control Group Pretest - Posttest Design was used for the study. The analysis of covariance (ANCOVA) and Chi - Squared test were used to analyze the data.

The results of this study were as follows : 1) The mathematics achievement of the experimental group was significantly higher ($p < 0.05$) than that of the control group. 2) The learning retention of the experimental group was significantly higher ($p < 0.05$) than that of the control group. 3) The number of the students in the experimental groups passing the expected mathematics achievement criterion was significantly greater ($p < 0.05$) than that of the control group. 4) The number of the students in the experimental group passing the expected retention in learning criterion was significantly greater ($p < 0.05$) than that of the control group.