

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยให้ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองคูหนองหงูเหลื่อม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 16 คน เป็น ชาย 6 คน หญิง 10 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เป็น 4 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-7 วงจรปฏิบัติการที่ 3 ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-10 และวงจรปฏิบัติการที่ 4 ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-14 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล ดังนี้

1. บริบทของโรงเรียนหนองคูหนองหงูเหลื่อม
 - 1.1 สภาพทั่วไป
 - 1.2 การดำเนินงานด้านวิชาการ
 - 1.3 สภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การดำเนินการก่อนการวิจัย
3. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1
4. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2
5. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3
6. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 4
7. สรุปผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-4
8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
9. อภิปรายผล
10. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. บริบทของโรงเรียนหนองคูหนองงูเห่ล้อม

1.1 สภาพทั่วไป

โรงเรียนหนองคูหนองงูเห่ล้อม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ตั้งอยู่หมู่ที่ 4 ตำบลหนองคู อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา มีผู้บริหารโรงเรียน 1 คน ข้าราชการครู 16 คน พนักงานราชการ 1 คน พนักงานบริการ (ภารโรง) 1 คน ผู้เรียนในเขตบริการส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ผู้ปกครองมีอาชีพเกษตรกร รับจ้าง โรงเรียนมีเขตบริการ 2 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านหนองคูและบ้านหนองงูเห่ล้อม ผู้เรียนมาโรงเรียนด้วยการขี่จักรยานและเดินเท้า

1.2 การดำเนินงานด้านวิชาการ

โรงเรียนได้มีการจัดการศึกษาดังนี้

- 1) ระดับก่อนประถมศึกษา มีบุคลากรครู จำนวน 2 คน นักเรียนจำนวน 57 คน
- 2) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จำแนกเป็น
 - ประถมศึกษา มีบุคลากรครูจำนวน 8 คน นักเรียน จำนวน 118 คน
 - มัธยมศึกษา มีบุคลากรครูจำนวน 6 คน นักเรียน จำนวน 90 คน

ทุกชั้นเรียนมี 1 ห้องเรียน จัดห้องเรียนมีป้ายนิเทศความรู้ มุมประสบการณ์ต่างๆ ภายใน และภายนอกห้องเรียน มีมุมผลงานนักเรียน ตารางเรียน ตารางเวร จัดโต๊ะนั่งเรียนเป็นกลุ่ม

การวัดและประเมินผล มีการประเมินผลทุกหน่วยและทุกภาคเรียน จะมีการประเมินผลงานนักเรียน โดยที่ครูสร้างแบบทดสอบเอง นำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่ทางโรงเรียนตั้งไว้ มีการประเมินผลปลายภาคและปลายปี เพื่อประเมินการเลื่อนชั้น ประเมินผลการเรียน มี 8 ระดับ ได้แก่ 0, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 และ 4

1.3 สภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนหนองคูหนองงูเห่ล้อมที่ผ่านมาพบว่านักเรียนไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ คิดแก้ปัญหาไม่เป็น ทำงานตามกระบวนการกลุ่มไม่เป็น ไม่กล้าแสดงออก นักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล มีศักยภาพในการเรียนรู้ที่ต่างกัน นักเรียนไม่ได้ฝึกคิดและแก้ปัญหา นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่ค่อยกล้าซักถามครู และมักถูกเพิกเฉยจากนักเรียนที่เก่งกว่า นักเรียนส่วนใหญ่แก้ปัญหาโดยทำตามตัวอย่าง จึงทำให้นักเรียนเรียนจบในเนื้อหาแล้วไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในเนื้อหาอื่นต่อไปได้ จึงทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียน

ไม่สนใจในเนื้อหาวิชาที่ครูสอน ไม่เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ แสวงหาความรู้ใหม่ๆ ไม่เป็น ต้องคอยรับฟังจากที่ครูสอนอธิบาย หรือแสดงวิธีทำให้นักเรียนจึงจะทำได้ นักเรียนจึงขาดทักษะการแก้ปัญหา เมื่อไม่ได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาจึงไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่มีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตรทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ การเรียนรู้ของนักเรียนไม่เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. การดำเนินการก่อนการวิจัย

ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัย และผู้เรียน ให้มีความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ดังนี้

ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัยได้นำเอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยต่างๆ ให้ผู้ช่วยวิจัยศึกษา และทำความเข้าใจล่วงหน้า เพื่อให้เข้าใจในบทบาทหน้าที่ผู้ช่วยวิจัยในการสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ทั้งของผู้วิจัยและผู้เรียนในขณะดำเนินการวิจัย และร่วมในการอภิปรายสะท้อนผลปฏิบัติการที่เกิดขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการวิจัย

ปฐมนิเทศผู้เรียน ผู้วิจัยได้อภิปรายทำความเข้าใจลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD และบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้แต่ละขั้น ผู้วิจัยได้แจ้งผลการจัดกลุ่มผู้เรียน การคิดคะแนนความก้าวหน้า การกำหนดรางวัลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถบอกบทบาทหน้าที่ของตนเองในการเรียน การแบ่งกลุ่มย่อย ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิก 4 คน เป็นผู้เรียนเก่ง:ปานกลาง:อ่อน เท่ากับ 1:2:1 ผู้เรียนได้ตั้งชื่อกลุ่มเอง คือ

- 1) กลุ่มโคเรมอน
- 2) กลุ่มแฮมทาโร
- 3) กลุ่มมิกกี้เมาส์
- 4) กลุ่มหมีพูห์

จากนั้นผู้วิจัยได้แจ้งคะแนนฐานให้ผู้เรียนได้ทราบ โดยคะแนนฐานมาจากคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 รวมถึงผู้วิจัยได้แจ้งการคิดคะแนนความก้าวหน้าและได้รับการยกย่อง จนผู้เรียนเข้าใจ ดังตารางที่ 10 และ 11 ตามลำดับ

ตารางที่ 10 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนจากการทดสอบท้ายวงจร	เกณฑ์ของคะแนน	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน	มากกว่า 10 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน	1-10 คะแนน	10
ได้คะแนนเท่ากับหรือมากกว่าคะแนนฐาน	1-10 คะแนน	20
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐาน	มากกว่า 10 คะแนน	30
ตอบถูกหมดทุกข้อ		30

ตารางที่ 11 ทีมที่ได้รับการยกย่อง

คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของทีม	เกณฑ์ที่ได้รับการยกย่อง
เฉลี่ย 25-30 คะแนน	ยอดเยี่ยม
เฉลี่ย 20-24 คะแนน	เก่งมาก
เฉลี่ย 15-19 คะแนน	เก่ง

การกำหนดเป้าหมายของรางวัลเมื่อกลุ่มประสบผลสำเร็จโดยที่ผู้วิจัย และผู้เรียน ร่วมปรึกษากันได้ข้อสรุปว่า ทีมยอดเยี่ยมจะได้รับสมุดคนละ 4 เล่ม ดินสอ 3 แท่ง ทีมเก่งมาก ได้รับสมุดคนละ 3 เล่ม ดินสอ 2 แท่ง และทีมเก่ง จะได้รับสมุดคนละ 2 เล่ม นักเรียนทุกคน มีความพอใจ ซึ่งแสดงถึงมีความพยายามที่จะให้กลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

3. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในวงจรที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ได้แก่

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งสิ่ง (ตัวเศษเท่ากับ 1)
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมายเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งสิ่ง (ตัวเศษมากกว่า 1)
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความหมายเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งกลุ่ม

สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้ดังนี้

3.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

3.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น

1) **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และ ทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมี เพื่อเตรียมความพร้อมกระตุ้นผู้เรียน และเร้าความสนใจ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่เข้าด้วยกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งสิ่ง (ตัวเศษเท่ากับ 1) เป็นการทบทวนความรู้ เร้าความสนใจผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนสังเกต แอปเปิ้ลของจริงผู้เรียนมีความตื่นตื้นที่ได้จับต้องสื่อรูปธรรม ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสื่อดังกล่าว สังเกตว่านักเรียนมีความสนใจและเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น จึงได้แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียนครั้งนี้ ให้ผู้เรียนได้ทราบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมายเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งสิ่ง (ตัวเศษมากกว่า 1) หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ โดยให้ครูแจกกระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้แล้วให้ผู้เรียนพับเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน ได้เห็นความคิดของนักเรียนในการพับกระดาษที่หลากหลายรูปแบบ แต่กระดาษที่นักเรียนแต่ละคนพับ แม้จะหลากหลายรูปแบบ แต่ทุกส่วนจะมีความเท่ากัน นักเรียนแลกเปลี่ยนกันเมื่อระบายสีเศษส่วนแล้ว นักเรียนได้อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม สามารถบอกเป็นเศษส่วนได้ทุกภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความหมายเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งกลุ่ม หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ ครูคิดแผนภาพแสดงเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งสิ่งบนกระดาน นักเรียนมีความตื่นตื้นแข่งขันกัน นำบัตรเศษส่วนมาติดได้ตรงกับแผนภาพทุกภาพ แล้วสามารถอธิบายความหมายของเศษส่วนในแต่ละภาพได้

2) ขั้นสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

(1) **ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา** นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาโดยครูให้นักเรียน สังเกตแอปเปิ้ลว่าจะแบ่งแอปเปิ้ลให้เพื่อนในกลุ่มทุกคนละเท่าๆ กัน ได้อย่างไร นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

(2) **วางแผนการแก้ปัญหา** นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายหาคำตอบ วางแผนการแก้ปัญหา ครูถามว่านักเรียนจะมีวิธีการแบ่งแอปเปิ้ล

ได้อย่างไร นักเรียนตอบว่า ใช้มีดผ่าแอปเปิ้ลออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน เนื่องจากแต่ละกลุ่มมีจำนวนนักเรียนกลุ่มละ 4 คน

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนอภิปรายแล้ว นักเรียนผ่าแอปเปิ้ลออกเป็นครึ่งหนึ่งก่อน แล้วเอาครึ่งหนึ่งที่ผ่าออก มาผ่าอีกครั้งหนึ่ง จึงได้แอปเปิ้ล 4 ส่วนเท่าๆ กัน นักเรียนอธิบายว่า เมื่อแบ่งแอปเปิ้ลให้เพื่อนในกลุ่มซึ่งมี 4 คน แต่ละส่วนคิดเป็น $\frac{1}{4}$ ของแอปเปิ้ล 1 ผล นักเรียนสามารถบอกได้ว่าตัวเลขหมายถึงตัวเลขใด (เลข 1 หรือแอปเปิ้ล 1 ชิ้น) ตัวส่วนหมายถึงตัวเลขใด (เลข 4 หรือแอปเปิ้ล 1 ผลแบ่งออกเป็น 4 ชิ้น)

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบนักเรียน ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา โดยการแบ่งแอปเปิ้ลจะต้องแบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน โดยที่แต่ละส่วนคิดเป็น $\frac{1}{4}$ ของแอปเปิ้ล 1 ผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาโดยครูเล่าสถานการณ์ปัญหาว่ามีริบบิ้นยาว 1 เมตรตัดออกเป็นส่วนเท่าๆ กัน เท่ากับจำนวนนักเรียนในกลุ่มแต่ละคนจะได้รับริบบิ้นยาวเท่าใด นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายหาคำตอบ วางแผนการแก้ปัญหา เมื่อครูแจกริบบิ้นให้นักเรียนยาวเส้นละ 1 เมตร ให้กลุ่มละ 1 เส้น นักเรียนในกลุ่มช่วยกันวางแผนว่าจะแบ่งริบบิ้นด้วยวิธีใด

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันแล้วบางกลุ่มก็ใช้วิธีการพับเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน บางกลุ่มก็ใช้ไม้บรรทัดวัดให้เท่าๆ กัน 4 ส่วนแล้วค่อยตัด นักเรียนสามารถตัดริบบิ้นให้มีขนาดเท่ากัน แล้วแบ่งให้ทุกคนภายในกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาว่า $\frac{1}{4}$ หมายถึงปริมาณที่เราต้องการทราบเป็น 1 ส่วนจากทั้งหมด 4 ส่วน และส่วนที่เหลือจากการแบ่งมี 3 ส่วน เขียนแทนด้วย $\frac{3}{4}$ อ่านว่า เศษสามส่วนสี่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาโดยครุติดแผนภาพแอปเปิ้ล 12 ผล ให้นักเรียนแบ่งเป็นกอง 3 กองเท่าๆ กัน และเมื่อแบ่งแล้วให้แรเงา เพื่อแสดงจำนวน $\frac{1}{3}$ ของแอปเปิ้ลทั้งหมด นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาดังกล่าว

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ เมื่อครูถามว่านักเรียนจะแบ่งเป็น 3 กองเท่าๆ กัน ได้กองละเท่าใด (แบ่งออกเป็น 3 กอง เท่าๆ กัน จะได้กองละ 4 ผล)

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันแล้วใช้วิธีวงกลมล้อมรอบภาพแอปเปิ้ล กองละ 4 ผล ได้ 3 กองแล้วแรเงา 1 กอง

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาว่า ส่วนที่แรเงาแอปเปิ้ล 1 กอง คิดเป็น $\frac{1}{3}$ จากทั้งหมดที่แบ่งออกเป็น 3 กอง ดังนั้นจากสถานการณ์ปัญหานี้ แอปเปิ้ล 1 กองมี 4 ผล

3) ขั้นสรุป

ในขั้นการสรุปในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้ร่วมสรุปกับผู้เรียน โดยการอภิปรายแสดงความคิดเห็น จากการสังเกตพบว่านักเรียนร่วมอภิปรายกันน้อย ยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น พูดคุยมากนัก แต่ก็สามารถสรุปได้โดยที่ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามเพื่อนำสู่การอภิปรายร่วมกัน ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2-3 ผู้วิจัยได้ใช้เพลงในการสรุปปรากฏว่าผู้เรียนมีความสนใจและสามารถสรุปบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และได้เนื้อหาครบถ้วน

3.1.2 การศึกษากลุ่มย่อย

การศึกษากลุ่มย่อย ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นี้ หลังจากเรียนบทเรียนทั้งชั้นแล้ว ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับซองใบกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ใบคำสั่ง ใบความรู้ ใบกิจกรรมกลุ่ม ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่ม ใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เมื่อผู้เรียนรับซองใบกิจกรรมกลุ่มแล้ว ผู้เรียนได้อ่านใบคำสั่ง แล้วศึกษาใบความรู้ สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมมือกันในการเรียนรู้เป็นอย่างดี แต่มีกลุ่มใดระมัดระวังไม่ค่อยมีการปรึกษาหารือกัน จะต่างคนต่างทำผู้เรียนที่เก่งไม่ได้อธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนที่อ่อนฟัง ทำให้เพื่อนไม่เข้าใจ ผู้วิจัยจึงอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่า การเรียนแบบนี้ ผู้เรียน

ต้องช่วยเหลือกัน ร่วมกันทำงานกลุ่ม เพราะเวลาสอบจะนำคะแนนของแต่ละคนมาคิดเป็นคะแนนกลุ่ม ถ้าไม่ได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะไม่ได้รับรางวัล หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มเริ่มทำใบกิจกรรมกลุ่ม โดยสถานการณ์ปัญหาเป็นการแบ่งขมเค็กเป็นส่วนที่เท่าๆกัน ผู้เรียนทุกกลุ่มปรึกษารื้อกันในการทำงานแต่ผู้เรียนที่เก่งยังเป็นผู้ที่มืบทบาทในการทำงานกลุ่มมากกว่าผู้อื่น ผู้เรียนที่อ่อนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น การนำเสนองานหน้าชั้นยังเป็นผู้เรียนที่เก่งเป็นส่วนใหญ่ เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วจึงนำของใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่ม อ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้โดยผู้เรียนเก่งมีบทบาทในการช่วยสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนที่เก่งเริ่มสนใจที่จะช่วยเพื่อน เนื่องจากครูได้อธิบายให้ผู้เรียนทราบถึงความสำคัญของเพื่อนในกลุ่มว่าทุกคนในกลุ่มมีความเท่าเทียมกันในการทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ ทุกกลุ่มเมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จแล้ว จึงตรวจสอบคำตอบจากใบเฉลย ปรากฏว่าทำถูกต้องทุกกลุ่ม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยมีบางกลุ่มที่เป็นคนเดิมที่เป็นผู้เรียนเก่งออกมานำเสนอผลงาน เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำของใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่ม อ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ผู้เรียนในกลุ่มมิกกี้เมาส์ โดเรมอน และแฮมทาโร่ ได้ให้ผู้เรียนอ่อนทำหน้าที่เป็นประธานกลุ่ม แต่ในด้านบทบาทในการทำงานกลุ่มยังเป็นของผู้เรียนที่เรียนเก่งเช่นเดิม ผู้เรียนอ่อนยังไม่ค่อยกล้าตัดสินใจในการแสดงความคิดเห็นเท่าที่ควร ผู้วิจัยได้แนะนำการทำหน้าที่บทบาทของประธานกลุ่มให้ผู้เรียนเข้าใจจนผู้เรียนอ่อนที่ทำหน้าที่ประธานกลุ่มมั่นใจในการทำงานขึ้น เมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จ ผู้เรียนอ่อนได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยมีผู้เรียนเก่งคอยแนะนำช่วยเหลือจนผ่านพ้นไปด้วยดี ผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เรียนอ่อนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากยิ่งขึ้น เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำของใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

3.1.3 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

หลังจากจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบ 2 ตอน คือแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน) และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (10 คะแนน) คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งผลการทดสอบของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

จำนวนผู้เรียนทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม				คะแนนเฉลี่ย		จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่านเกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	คะแนน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
16	20	14	20	11	16.81	84.05	13	81.25

จากตารางที่ 12 พบว่าผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 16 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน คะแนนสอบสูงสุด 20 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 11 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 16.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.05 และมีจำนวนผู้ที่ผ่านเกณฑ์ 13 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3.1.4 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

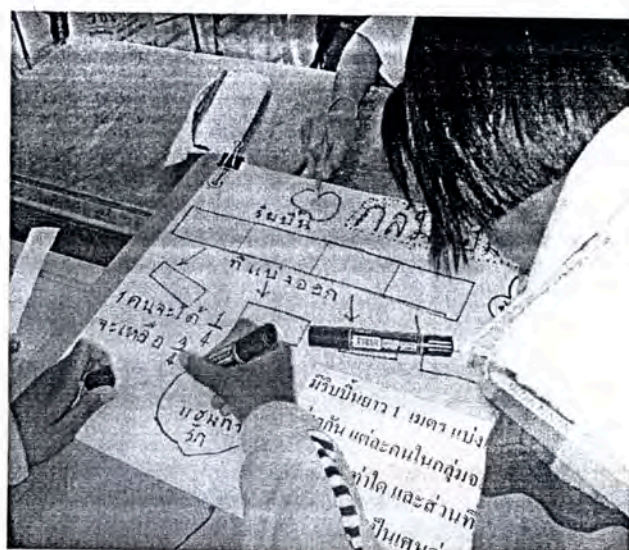
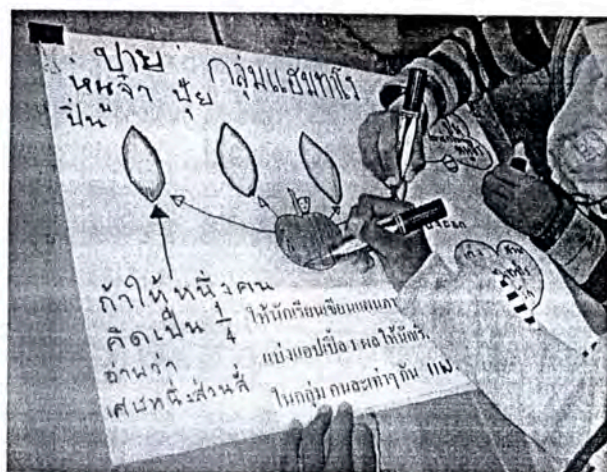
ผลต่างระหว่างคะแนนฐานกับคะแนนที่ทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ แล้วนำไปเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคลที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนความก้าวหน้ารายบุคคล มาเป็นคะแนนกลุ่มแล้วหาคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้เท่ากับ 20 คะแนน มี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแฮมทาโร่ กลุ่มโคเรมอน และกลุ่มมิกกี้เมาส์ กลุ่มที่ได้เท่ากับ 30 คะแนนมี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มหมีพูห์ (ภาคผนวก)

3.1.5 ทีมที่ได้รับการยกย่อง

ผลการศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 ปรากฏว่ากลุ่มที่ได้รับการยกย่องอยู่ในระดับทีมยอดเยี่ยมมี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มหมีพูห์ กลุ่มที่ได้รับการยกย่องอยู่ในระดับทีมเก่งมากมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแฮมทาโร่ กลุ่มโคเรมอน และกลุ่มมิกกี้เมาส์ (ภาคผนวก)

3.2 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่าผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ โดยมีการปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยฝึกให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง โดยให้หาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนด ผู้เรียนจะใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา เช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เมื่อครูสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนตัดริบบิ้น 1 เมตร ให้เท่ากับจำนวนคนในกลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มแก้ปัญหาดังกล่าวต่างกัน บางกลุ่มใช้วิธีการวัดแล้วหารด้วย 4 บางกลุ่มใช้วิธีการพับเป็น 4 ส่วน เท่าๆกัน แต่พื้นฐานทุกกลุ่มจะแบ่งออกเป็น ส่วนที่เท่าๆกัน และทุกกลุ่มสามารถบอกได้ว่า แต่ละส่วนคิดเป็น $\frac{1}{4}$ หรือในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เมื่อครูสร้างสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนแบ่งแอปเปิ้ล 12 ผล ให้แบ่งเป็น 3 กอง เท่าๆกัน นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าการแบ่งออกเป็น 3 กองเท่าๆกัน จะได้กองละ 4 ผล โดยนักเรียนปรึกษาเพื่อวางแผนแก้ปัญหาว่าจะต้องวาดภาพประกอบ จึงจะมองเห็นภาพการแบ่งที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ทำให้เห็นว่านักเรียนมีการวิเคราะห์ปัญหา วางแผนร่วมกัน ดำเนินการแก้ปัญหาร่วมกัน จนได้คำตอบของปัญหาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 9

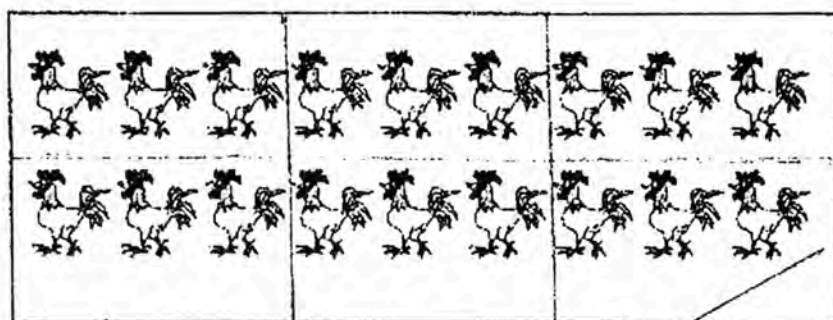


ภาพที่ 9 การแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มวงจรปฏิบัติการที่ 1

ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่มที่ 3
เรื่อง ความหมายเศษส่วนของสิ่งของหนึ่งกลุ่ม



ชื่อกลุ่ม พม.บ.บ.
สมาชิกกลุ่ม _____



1. ให้นักเรียนเขียนแผนภาพแสดงการจัดกลุ่มของไก่จากภาพที่กำหนดให้

2. $\frac{4}{6}$ ของจำนวนไก่ทั้งหมดหมายความว่าอย่างไร

ตอบ มีไก่ทั้งหมด 12 ตัว แบ่งเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ตัว
ถ้า 4 กลุ่ม คือ $\frac{4}{6}$ ของทั้งหมด

3. จะจัดกลุ่มของไก่ได้กี่กลุ่มจะกี่ตัว

ตอบ จะจัดกลุ่มของไก่ได้ 6 กลุ่มละ 2 ตัว

3.3 การสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1

จากการดำเนินการพัฒนางานกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD และใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การสังเกตของผู้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้เรียนที่เก่งมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม มีความมั่นใจในการร่วมกิจกรรม แต่ผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนอ่อนยังไม่ค่อยกล้าในการแสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามของผู้วิจัย ไม่กล้าสรุปความรู้ที่ได้ในแต่ละชั่วโมง ในการศึกษากลุ่มย่อยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนเก่งได้ช่วยอธิบายเนื้อหาหรือความรู้ที่ได้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ส่วนใหญ่ทุกกลุ่มมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี ในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนยังเป็นหน้าที่ของนักเรียนที่เก่งในแต่ละกลุ่ม

2) การสังเกตของผู้ช่วยวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่าการนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยมีการเร้าความสนใจของผู้เรียนโดยการใช้เทคนิคที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และพร้อมที่จะเรียนรู้ เช่น การใช้สื่อ เป็นแถบประโยค บัตรภาพ สื่อรูปธรรม เกม บอกเรื่องที่จะเรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงทุกครั้ง ในขั้นสอน ผู้วิจัยเสนอบทเรียนใหม่ด้วยการใช้สื่อรูปธรรม แถบประโยค บัตรภาพ บัตรตัวเลข การใช้คำถามที่เร้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการร่วมกิจกรรม ในขั้นของการสรุป สรุปเนื้อหาได้ค่อนข้างชัดเจนโดยการใช้เกมหรือเพลงในการสรุปเนื้อหาทำให้นักเรียนสนใจมากยิ่งขึ้น ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย ผู้วิจัยสามารถกระตุ้นผู้เรียนร่วมกิจกรรมในกลุ่มเป็นอย่างดี แนะนำผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยมีความเอาใจใส่เดินดูการทำงานในแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดความสงสัยในเนื้อหา

เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ คือ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ผู้เรียนทำงานร่วมกันกับเพื่อนเป็นอย่างดี ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการปรึกษาหารือเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ร่วมกันในกลุ่ม มีความสามัคคีกันในกลุ่ม ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด ผู้เรียนที่เก่งในกลุ่มมีโอกาส

อธิบายและช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่า การออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้น ผู้เรียนที่อ่อนยังขาดความมั่นใจในการนำเสนอผลงาน

3) การสัมภาษณ์ผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่าผู้เรียนที่เก่ง บอกว่าเนื้อหาในการเรียนง่าย ผู้เรียนปานกลางบอกว่าเนื้อหาการเรียนปานกลาง ไม่ยากและไม่ง่าย ส่วนผู้เรียนที่อ่อนบอกว่าเนื้อหาค่อนข้างยาก ผู้เรียนที่เก่งบอกว่าเนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่ทำกิจกรรม มีการใช้สื่อที่หลากหลายและน่าสนใจ ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกัน เรียนรู้เทคนิค STAD ผู้เรียนได้เกิดทักษะการแก้ปัญหา มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เกิดความสามัคคีช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ความคิดเห็นต่อผู้วิจัย มีความเป็นกันเอง เข้าใจผู้เรียน อธิบายเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

3.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการสังเกตของผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย พฤติกรรมของผู้เรียน และการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการวิจัย เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและนำไปปรับปรุงและพัฒนาในการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปัญหาและแนวทางแก้ไข ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
ขั้นนำ 1. นักเรียนทำงานไม่เร่งทำงานตามกำหนดเวลา กิจกรรมจึงดำเนินไปได้ช้าเกินเวลา 2. นักเรียนอ่อนทำงานไม่เสร็จ เนื่องจากครูเร่งรัดในการปฏิบัติกิจกรรมให้ทันตามกำหนดเวลา	1. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าในการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนต้องคำนึงถึงเวลาเพื่อให้การทำกิจกรรมต่อไปดำเนินการแล้วเสร็จทันเวลา 2. ปรับกิจกรรมให้รัดกุมยิ่งขึ้น โดยปรับเนื้อหาและกิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงนักเรียนที่อ่อนด้วย
ขั้นสอน 3. ครูให้ความสนใจนักเรียนกลุ่มอ่อนน้อยจนเกินไป 4. กิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรนี้ใช้เวลาเกินกำหนด เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นกับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้	3. พยายามให้ความสำคัญกับนักเรียนทุกคนดูแลนักเรียนให้ทั่วถึง 4. ครูต้องพยายามทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงวิธีการเรียนแบบนี้เพื่อให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคย รวมถึงครูต้องคอยกระตุ้นและช่วยในการทักษะการทำงานกลุ่ม วางแผนการใช้เวลาให้ชัดเจน ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมภายในเวลาที่กำหนด
ขั้นสรุป 5. นักเรียนยังไม่สามารถสรุปบทเรียนด้วยตนเองได้	5. ครูต้องคอยกระตุ้นใช้คำถามนำ ยกตัวอย่างประกอบเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปบทเรียนด้วยตนเองได้

ตารางที่ 13 ปัญหาและแนวทางแก้ไข ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (ต่อ)

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
ชั้นการศึกษากลุ่มย่อย 6. นักเรียนยังไม่เข้าใจในวิธีการทำงานตามใบกิจกรรม เนื่องจากเป็นการจัดกิจกรรมที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคยและไม่เคยปฏิบัติมาก่อน 7. ผู้เรียนอ่อนทำกิจกรรมช้า และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม และไม่คอยให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 8. ผู้เรียนที่เก่งทำงานเพียงคนเดียว 9. ผู้เรียนไม่กล้านำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	6. ครูแนะนำขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำกิจกรรม 7. ครูต้องคอยกระตุ้นให้กำลังใจ ไม่ตำหนิเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด ให้โอกาสในการแสดงออกบ่อยๆ รวมถึงให้ความสนใจผู้เรียนทุกกลุ่มและทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน ผู้เรียนที่อ่อนจึงจะไม่คิดว่าครูสนใจเฉพาะผู้ที่เรียนเก่ง รวมถึงสร้างแรงจูงใจในการทำงานร่วมกัน 8. ครูแนะนำบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มให้ทุกกลุ่มเห็นความสำคัญของตนเองในกลุ่ม 9. ให้เพื่อนในกลุ่มต้องคอยกระตุ้นให้กำลังใจในการนำเสนอผลงาน ครูต้องคอยแนะนำขั้นตอนการนำเสนอผลงาน



4. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในวงจรที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-7 โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน (เพิ่มส่วน)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน (ลดส่วน)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน

สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

4.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น

1) **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และ ทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมี เพื่อเตรียมความพร้อมกระตุ้นผู้เรียน และเร้าความสนใจ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่เข้าด้วยกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน (เพิ่มส่วน)
แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียนครั้งนี้ ให้ผู้เรียนได้ทราบ จากนั้นเป็นการทบทวนความรู้เร้าความสนใจผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนสังเกตแผนภาพปลาจำนวน 18 ตัว แล้วให้นักเรียนจัดปลาออกเป็น 6 กลุ่ม เท่าๆ กัน ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับแผนภาพดังกล่าว แล้วให้นักเรียนออกมาเขียนแผนภาพการแบ่งกลุ่มปลา นักเรียนที่เก่งแย่งกันออกมาเขียนแผนภาพบนกระดาน นักเรียนมีความสนใจและเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน (ลดส่วน)
หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ โดยให้ครูคิดแถบกระดาษที่มีความยาวเท่ากันแต่แบ่งช่องไม่เท่ากันให้นักเรียนสังเกต นักเรียนสามารถบอกได้ว่า เป็นแถบกระดาษที่แบ่งช่องไม่เท่ากัน แล้วบอกว่าภาพที่ 1 มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}$ และภาพที่ 2 มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{4}$ ครูให้นักเรียนทำให้เศษส่วนทั้งสองเท่ากันโดยการเพิ่มส่วนจากการเรียนครั้งที่แล้ว นักเรียนเอา 2 มาคูณกับ $\frac{1}{2}$ โดยคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน แล้วทำให้มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{4}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
ที่มีตัวส่วนเท่ากัน หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็น การทบทวนความรู้
เดิมที่ได้เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ ทบทวนบทเรียน
เรื่อง ความหมายของเศษส่วน โดยที่ครูแจกซองบัตรเศษส่วน ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 บัตร ได้แก่
 $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$ และ $\frac{5}{6}$ จากนั้นให้นักเรียนบอกความหมายของเศษส่วน นักเรียน แต่ละกลุ่ม
ส่งตัวแทนออกมาเขียนแผนภาพประกอบคำอธิบาย โดยนักเรียนที่ออกมานั้นส่วนใหญ่เป็นนักเรียน
ปานกลาง ทุกกลุ่มเขียนแผนภาพประกอบได้ถูกต้องและสามารถอธิบายความหมายของเศษส่วน
ได้ถูกต้องเช่นกัน เช่น $\frac{2}{6}$ หมายถึง แดบกระดาษ 1 แดบ แบ่งออกเป็น 6 ส่วนเท่าๆ กัน ระบายสี
2 ส่วน ส่วนที่ระบายสีคิดเป็น $\frac{2}{6}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มี
ตัวเศษเท่ากัน ในครั้งนี้จะเป็นการทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนในครั้งที่ผ่านมา ครูทบทวน
การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยการนำบัตรเศษส่วน 12 บัตร ซึ่งเศษส่วนแต่ละตัว
เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน มาเรียงบนกระดาน แล้วคว่ำบัตรเศษส่วนลง ไม่ให้นักเรียน
แต่ละกลุ่มเห็นครูเปิดบัตรแรกแล้วให้ตัวแทนกลุ่มเปิดบัตรต่อไป ตัวแทนแต่ละกลุ่มบอกว่า
เป็นเศษส่วนที่มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าบัตรที่ครูเปิด แล้วเปิดบัตรเศษส่วนไปจนครบ 12 บัตร
นักเรียนปานกลางและอ่อน ค่อนข้างมีบทบาทในการเล่นครั้งนี้เป็นอย่างมากเนื่องจากเนื้อหา
ไม่ยากจนเกินไป

2) ขั้นสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนพิจารณา
สถานการณ์ปัญหาโดยครูดัดแผนภาพปลา จำนวน 18 ตัว แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า จากแผนภาพ
จงเปรียบเทียบ $\frac{1}{2}$ และ $\frac{3}{6}$ ของปลา 18 ตัว นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปราย
สถานการณ์ปัญหาดังกล่าว

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจ
สถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ เมื่อครูถามว่า $\frac{1}{2}$ และ $\frac{3}{6}$ ของปลา 18 ตัว
หมายความว่าอย่างไร ($\frac{1}{2}$ ของปลา 18 ตัว หมายถึงแบ่ง ปลา 18 ตัว ออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน คิดเป็น
ปลากลุ่มละ 9 ตัว และ $\frac{3}{6}$ ของปลา 18 ตัว หมายถึงแบ่ง ปลา 18 ตัว ออกเป็น 6 กลุ่มเท่าๆ กัน
คิดเป็นปลากลุ่มละ 3 ตัว ดังนั้น ปลา 3 กลุ่มจากทั้งหมด 6 กลุ่ม จะมีปลาทั้งหมด 9 ตัว)

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันแล้วใช้วิธีวงกลมล้อมรอบภาพปลา กลุ่มที่ 1 ปลา 18 ตัว จัดเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน คิดเป็นปลากลุ่มละ 9 ตัว และ ปลากลุ่มที่ 2 ปลา 18 ตัว จัดเป็น 6 กลุ่มเท่าๆ กัน คิดเป็นปลากลุ่มละ 3 ตัว แล้ววงกลมรอบใหญ่ ปลา 3 กลุ่มจากทั้งหมด 6 กลุ่ม จะมีปลาทั้งหมด 9 ตัว นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบโดยการอธิบายว่า ทั้ง $\frac{1}{2}$ และ $\frac{3}{6}$ ของปลา 18 ตัว มีค่าเท่ากันคือ เท่ากับปลาจำนวน 9 ตัว แสดงว่า $\frac{1}{2}$ และ $\frac{3}{6}$ เป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผล ของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาโดยครูดัดแผนภาพหมู 12 ตัว แล้วให้ผู้เรียน เปรียบเทียบ $\frac{1}{2}$ และ $\frac{2}{4}$ ของจำนวนหมู 12 ตัวนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ เมื่อครูถามว่า $\frac{1}{2}$ ของจำนวนหมู 12 ตัว หมายความว่าอย่างไร (หมูจำนวน 12 ตัว จัดเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน ได้กลุ่มละ 6 ตัว ดังนั้น $\frac{1}{2}$ ของจำนวนหมู 12 ตัว หมายถึง หมู 6 ตัว)

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันแล้วใช้วิธีวงกลมล้อมรอบภาพหมูกลุ่มที่ 1 หมู 12 ตัว จัดเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน คิดเป็นหมูกลุ่มละ 6 ตัว และ หมูกลุ่มที่ 2 หมู 12 ตัว จัดเป็น 4 กลุ่มเท่าๆ กัน คิดเป็นหมูกลุ่มละ 3 ตัว แล้ววงกลมรอบใหญ่ หมู 2 กลุ่มจากทั้งหมด 4 กลุ่ม จะมีหมูทั้งหมด 6 ตัว นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบโดยการอธิบายว่า ทั้ง $\frac{1}{2}$ และ $\frac{2}{4}$ ของหมู 12 ตัว มีค่าเท่ากันคือ เท่ากับหมูจำนวน 6 ตัว แสดงว่า $\frac{1}{2}$ และ $\frac{2}{4}$ เป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยครูแจกแถบกระดาษให้นักเรียน กลุ่มละ 3 แถบแล้ว ให้นักเรียนแบ่งแถบกระดาษทุกแถบออกเป็น 8 ส่วน เท่าๆ กัน จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันระบายสี เพื่อหาปริมาณของเศษส่วนในแต่ละแถบ ได้แก่ $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$ และ $\frac{6}{8}$ ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ และสังเกตว่าแถบกระดาษใดระบายสีมากที่สุด ไปถึงน้อยที่สุด เมื่อครูถามว่า “เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุดและมีค่าน้อยที่สุด เพราะเหตุใด” นักเรียนตอบว่า “เศษส่วนที่มีค่ามากที่สุดคือ $\frac{6}{8}$ และเศษส่วนที่มีค่าน้อยที่สุดคือ $\frac{3}{8}$ เพราะดูว่า $\frac{6}{8}$ ระบายสีมาก และ $\frac{3}{8}$ ระบายสีน้อย”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันแล้วใช้วิธีพับกระดาษหรือบางกลุ่มก็ใช้วิธีการใช้ไม้บรรทัดวัดเป็น 8 ส่วนเท่าๆ กัน จากนั้นนักเรียนในแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบช่วงความยาวของการระบายสีของแต่ละแถบ แล้วสรุปว่าแถบที่ระบายสีมากที่สุดจะมีค่ามากที่สุดคือ $\frac{6}{8}$ รองลงมาคือ $\frac{5}{8}$ และเศษส่วนที่มีค่าน้อยที่สุดคือ $\frac{3}{8}$ นักเรียนสามารถสรุปโดยการใช้เครื่องหมายเปรียบเทียบคือ $\frac{3}{8} < \frac{6}{8}$ หรือ $\frac{5}{8} > \frac{3}{8}$ หรือ $\frac{6}{8} > \frac{5}{8}$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยครูติดแถบสถานการณ์ปัญหบนกระดานว่า มีท่อนไม้ยาวท่อนละ 1 เมตร อยู่ 2 ท่อน โดยท่อนที่ 1 นำไปทำไม้สำหรับปักธง $\frac{2}{4}$ เมตร ท่อนที่ 2 นำไปทำค้ำค้อน $\frac{2}{3}$ เมตร จากนั้นครูแจกแถบกระดาษให้กลุ่มละ 2 แถบ ซึ่งแถบกระดาษแถบที่ 1 แทนท่อนไม้ท่อนที่ 1 และแถบกระดาษแถบที่ 2 แทนท่อนไม้ท่อนที่ 2 แถบกระดาษแถบที่ 1 ให้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน แล้วระบายสี 2 ส่วน และแถบกระดาษแถบที่ 2 ให้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน แล้วระบายสี 2 ส่วน นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า “ท่อนที่ 1 นำไปทำไม้สำหรับปักธง $\frac{2}{4}$ เมตร หมายความว่าอย่างไร” นักเรียนตอบว่า “ท่อนไม้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน นำไปทำไม้สำหรับปักธง 2 ส่วน” ครูถามอีกว่า “ท่อนไม้ท่อนที่ 2 นำไปทำด้ามค้อน $\frac{2}{3}$ เมตร หมายความว่าอย่างไร” นักเรียนตอบว่า “ท่อนไม้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน นำไปทำด้ามค้อน 2 ส่วน”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันแล้วแบ่งแถบกระดาษ แถบที่ 1 ออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กันแล้วระบายสี 2 ส่วน แถบที่ 2 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน เท่าๆ กันแล้วระบายสี 2 ส่วน เมื่อนักเรียนได้ระบายสีเสร็จแล้วนักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายร่วมกันจากแถบกระดาษที่ได้ว่า แถบกระดาษแถบที่ 1 ระบายสีน้อยกว่า แถบที่ 2 สรุปได้ว่า ท่อนไม้ท่อนที่ 1 ที่นำไปทำไม้ปักธงสั้นกว่าท่อนไม้ท่อนที่ 2 ที่นำไปทำด้ามค้อน ซึ่งเขียนแทนด้วย $\frac{2}{4} < \frac{2}{3}$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา

3) ขั้นสรุป

ในขั้นการสรุปในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้ร่วมสรุปกับผู้เรียน โดยการอภิปรายแสดงความคิดเห็น จากการสังเกตพบว่านักเรียนร่วมอภิปรายกันแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น แต่ยังมีนักเรียนกลุ่มอ่อนบางคนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นมากนัก แต่ก็สามารถสรุปได้โดยที่ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามเพื่อนำสู่การอภิปรายสรุปร่วมกัน สามารถสรุปบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และได้เนื้อหาครบถ้วน

4.1.2 การศึกษากลุ่มย่อย

การศึกษากลุ่มย่อย ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นี้ หลังจากเรียนบทเรียนทั้งชั้นแล้ว ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับของใบกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ใบคำสั่ง ใบความรู้ ใบกิจกรรมกลุ่ม ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่ม ใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เมื่อผู้เรียนรับของใบกิจกรรมกลุ่มแล้ว ผู้เรียนได้อ่านใบคำสั่งแล้ว ศึกษาใบความรู้ สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมมือกันในการเรียนรู้เป็นอย่างดี เพราะเข้าใจในบทบาทของการทำงานกลุ่มมากขึ้นสมาชิกคนที่เข้าใจจะช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มได้เข้าใจ ผู้เรียนมีการปรึกษาหารือกัน หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มเริ่มทำใบกิจกรรมกลุ่ม โดย

สถานการณ์ปัญหาเป็นแม่หมีแพนด้าตามหาลูก โดยแม่หมีแพนด้าและลูกจะเป็นแม่ลูกกันได้ต้องมีคำเศษส่วนเท่ากัน แล้วอธิบายวิธีคิดว่าจะทราบว่าเป็นเศษส่วนเท่ากันได้อย่างไร นักเรียนทุกกลุ่มอธิบายวิธีคิดโดยใช้วิธีการเพิ่มส่วน ซึ่งทุกกลุ่มสามารถทำใบกิจกรรมกลุ่มได้ถูกต้อง ชัดเจน ผู้เรียนที่เก่งยังเป็นผู้ที่มีบทบาทในการทำงานกลุ่มมากกว่าผู้อื่น ผู้เรียนที่อ่อนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น การนำเสนองานหน้าชั้นยังเป็นผู้เรียนที่เก่งเป็นส่วนใหญ่ เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วจึงนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่ม อ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้ โดยผู้เรียนแบ่งหน้าที่กันในการทำหน้าที่ประธาน สมาชิก และ เลขานุการ แต่จากการสังเกตหน้าที่ในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มยังเป็นของผู้เรียนเก่งเช่นเดิม ดังนั้นครูจึงได้อธิบายบทบาท หน้าที่ของแต่ละคนในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทราบ นักเรียนจึงเข้าใจในบทบาทของตนมากยิ่งขึ้น ทุกกลุ่มเมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จแล้ว จึงตรวจสอบคำตอบจากใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม ปรากฏว่าทำถูกต้องทุกกลุ่ม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ในการนำเสนอผลงานครั้งนี้ส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่ม อ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ผู้เรียนในทุกกลุ่ม จะให้ผู้เรียนปานกลางทำหน้าที่เป็นประธานกลุ่ม นักเรียนกลุ่มปานกลางมีความมั่นใจในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มมากขึ้น ผู้เรียนอ่อนค่อนข้างกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ผู้วิจัยได้แนะนำการทำหน้าที่ บทบาทของประธานกลุ่มให้ผู้เรียนเข้าใจ เมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จ จึงตรวจสอบคำตอบจากใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม ปรากฏว่าทำถูกต้องทุกกลุ่ม ผู้เรียนปานกลางได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เรียนเก่ง ผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากยิ่งขึ้น เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่ม อ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ผู้เรียนในกลุ่มหมีพูห์ และกลุ่มแฮมทาโร่ จะให้ผู้เรียนปานกลางทำหน้าที่เป็นประธานกลุ่ม ส่วนกลุ่มมิกกี้เมาส์และกลุ่มโดเรมอน จะให้นักเรียนกลุ่มอ่อนเป็นประธานกลุ่ม จากการสังเกตผู้เรียนอ่อนค่อนข้างมีความมั่นใจ ในการ

ทำกิจกรรมกลุ่มมากขึ้น แต่ก็ยังอาศัยการช่วยเหลือจากนักเรียนเก่งเช่นเดิมในการให้คำแนะนำ ผู้เรียนอ่อนก่อนข้างกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ผู้เรียนเก่งยังอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจ มีบางกลุ่มที่ผู้เรียนปานกลางจะช่วยผู้เรียนเก่งในการอธิบาย แต่เพื่อนยังไม่ค่อยยอมรับเพราะคิดว่าไม่เก่งเท่าผู้เรียนกลุ่มเก่ง เมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จ จึงตรวจสอบคำตอบจากใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนกลุ่มอ่อนได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยที่ผู้เรียนเก่งชักชวนจนเกิดความมั่นใจ จึงออกมานำเสนอผลงาน ผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากยิ่งขึ้น เมื่อ นำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมิน การทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

4.1.3 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2

หลังจากจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 แล้ว ผู้วิจัย ได้ให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบ 2 ตอน คือแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน) และ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (10 คะแนน) คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งผลการทดสอบ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2

จำนวน ผู้เรียน ทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม				คะแนนเฉลี่ย		จำนวนผู้เรียนที่ ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่าน เกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	คะแนน	ร้อยละ	จำนวน'	ร้อยละ
16	20	14	20	13	17.31	86.55	14	87.50

จากตารางที่ 14 พบว่าผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน ผู้เรียนทั้งหมด 16 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน คะแนนสอบสูงสุด 20 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 13 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 17.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.55 และมีจำนวนผู้ที่ผ่านเกณฑ์ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4.1.4 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

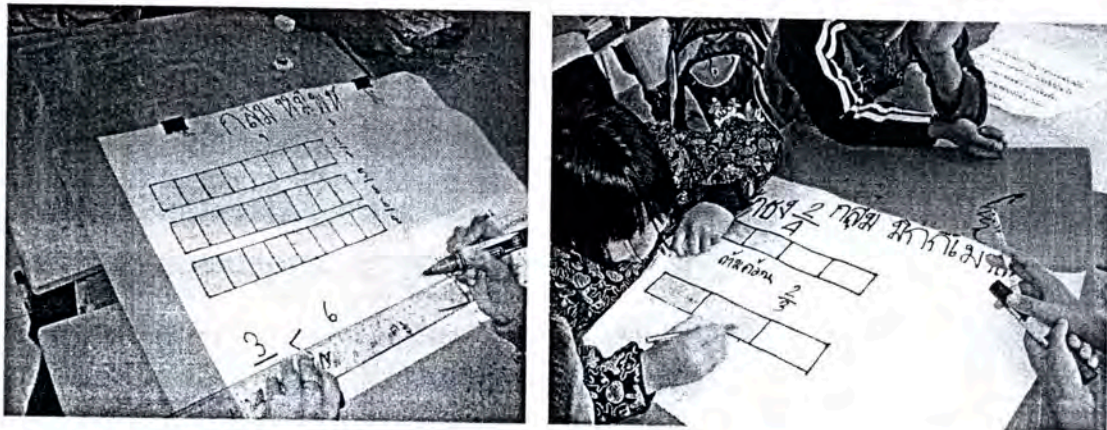
ผลต่างระหว่างคะแนนฐานกับคะแนนที่ทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ แล้วนำไปเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคลที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนความก้าวหน้ารายบุคคล มาเป็นคะแนนกลุ่มแล้วหาคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้เท่ากับ 20 คะแนน มี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มหมีพูห์ กลุ่มโคเรมอน และกลุ่มมิกกี้เมาส์ กลุ่มที่ได้เท่ากับ 22.5 คะแนนมี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มแฮมทาโร่ (ภาคผนวก)

4.1.5 ทีมที่ได้รับการยกย่อง

ผลการศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 ปรากฏว่า ทั้ง 4 กลุ่มที่ได้รับการยกย่องอยู่ในระดับเก่งมาก (ภาคผนวก)

4.2 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่าผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น โดยมีการปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม มีการสร้างทางเลือกที่หลากหลาย เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหา เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนจัดกลุ่มปลาจำนวน 18 ตัว ออกเป็น 2 กลุ่ม และ 6 กลุ่มตามลำดับ นักเรียนจะอภิปรายร่วมกันในการวางแผนการทำงาน บางกลุ่มจะใช้วิธีการเขียนแผนภาพ แล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม หรือ 6 กลุ่ม บางกลุ่มปรึกษากันว่าน่าจะใช้วิธีการหาในการหาคำตอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เมื่อครูสร้างสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนโดยแจกกระดาษที่ยาวเท่ากันให้นักเรียนกลุ่มละ 3 แถบ ให้แบ่งกระดาษเป็น 8 ส่วนเท่าๆกัน พร้อมทั้งระบายสีเพื่อหาปริมาณของเศษส่วนที่ลบได้แก่ $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$ และ $\frac{6}{8}$ นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่าจะพบให้เท่าๆ กัน บางกลุ่มใช้วิธีการใช้ไม้บรรทัดวัด แล้วแบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กัน บางกลุ่มใช้วิธีการวัดแล้วหารด้วย 8 จากนั้นก็ระบายสีตามปริมาณของเศษส่วน เมื่อดูจากแถบกระดาษที่ระบายสีที่ปรากฏอยู่ เห็นได้ว่านักเรียนมีการคิดวางแผนแก้ปัญหาที่เห็นค่อนข้างชัดเจน ซึ่งนำไปสู่การสรุปเนื้อหาที่ชัดเจน และอธิบายเข้าใจได้ง่าย ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 การแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มวงจรปฏิบัติการที่ 2

ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่มที่ 5
เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน (ทดส่วน)

ชื่อกลุ่ม สิงห์ป่าสัก

สมาชิกกลุ่ม

1. เศษส่วนที่มีถูกแล้ว $\frac{2}{5}$ ของจำนวนถูกแล้วทั้งหมด หมายความว่าอย่างไร

ถ้ามี 5 คน มี 2 คน ถูกแล้ว หมายความว่า 2 คน ถูกแล้ว 2 คน ผิด ถูก 2 คน ผิด 3 คน

2. เศษส่วนที่มีถูกแล้ว $\frac{4}{10}$ ของจำนวนถูกแล้วทั้งหมด หมายความว่าอย่างไร

ถ้ามี 10 คน มี 4 คน ถูกแล้ว หมายความว่า 4 คน ถูกแล้ว 6 คน ผิด ถูก 4 คน ผิด 6 คน

3. ใครมีจำนวนถูกแล้วมากกว่ากัน จงเขียนแผนภาพประกอบคำอธิบาย

☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ถ้ามี 5 คน มี 2 คน ถูกแล้ว หมายความว่า 2 คน ถูกแล้ว 2 คน ผิด ถูก 2 คน ผิด 3 คน

ถ้ามี 10 คน มี 4 คน ถูกแล้ว หมายความว่า 4 คน ถูกแล้ว 6 คน ผิด ถูก 4 คน ผิด 6 คน

ถ้ามี 10 คน มี 4 คน ถูกแล้ว หมายความว่า 4 คน ถูกแล้ว 6 คน ผิด ถูก 4 คน ผิด 6 คน

ถ้ามี 10 คน มี 4 คน ถูกแล้ว หมายความว่า 4 คน ถูกแล้ว 6 คน ผิด ถูก 4 คน ผิด 6 คน

4.3 การสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2

จากการดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD และใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การสังเกตของผู้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้เรียนที่เก่งและปานกลางมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น มีความมั่นใจในการร่วมกิจกรรม และตอบคำถามของผู้วิจัย แต่ผู้เรียนอ่อนยังไม่ค่อยกล้าในการแสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามของผู้วิจัย ไม่กล้าสรุปความรู้ที่ได้ในแต่ละชั่วโมง ในการศึกษากลุ่มย่อยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้เรียนปานกลางเริ่มมีบทบาทในการช่วยอธิบายเนื้อหาหรือความรู้ที่ได้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ส่วนใหญ่ทุกกลุ่มมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี ในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ถ้าเป็นเนื้อหาที่ยากยังเป็นหน้าที่ของนักเรียนที่เก่งในแต่ละกลุ่ม แต่ถ้าเนื้อหาไม่ยากจะเป็นหน้าที่ของนักเรียนปานกลางและอ่อน การทำแบบฝึกทักษะนักเรียนเก่งและปานกลางทำได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่

2) การสังเกตของผู้ช่วยวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่าการนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยมีความเร้าความสนใจของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย บอกเรื่องที่จะเรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกครั้งทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและพร้อมที่จะเรียนรู้ เช่น การใช้สื่อ เป็นแถบประโยค บัตรภาพ สื่อรูปธรรม เกม ในขั้นสอน ผู้วิจัยเสนอบทเรียนใหม่ด้วยการใช้สื่อรูปธรรม แถบประโยค บัตรภาพ บัตรตัวเลข การใช้คำถามที่เร้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ ในการร่วมกิจกรรมกล้าแสดงความคิดเห็น นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการทำงานกลุ่ม มีความพยายามให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จ ในขั้นของการสรุป สรุปเนื้อหาได้ค่อนข้างชัดเจนโดยการใช้เกมหรือเพลงในการสรุปเนื้อหา กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปเนื้อหาเองโดยการตั้งคำถามสู่การสรุปขั้นการศึกษากลุ่มย่อย ผู้วิจัยสามารถกระตุ้นผู้เรียนร่วมกิจกรรมในกลุ่มเป็นอย่างดี แนะนำผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยมีความเอาใจใส่เดินดูการทำงานในแต่ละกลุ่มและให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดความสงสัยในเนื้อหา

เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ คือ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ผู้เรียนทำงานร่วมกันกับเพื่อนเป็นอย่างดี ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการปรึกษาหารือเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ร่วมกันในกลุ่ม มีความสามัคคีกันในกลุ่ม ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด ผู้เรียนที่เก่งในกลุ่มมีโอกาสอธิบายและช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่า การออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้น ผู้เรียนที่อ่อนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากขึ้นแต่ต้องได้รับคำแนะนำจากผู้เรียนเก่งเช่นเดิม

3) การสัมภาษณ์ผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่าผู้เรียนที่เก่ง บอกว่าเนื้อหาในการเรียนง่าย ผู้เรียนปานกลางบอกว่าเนื้อหาการเรียนปานกลาง ไม่ยากและไม่ง่าย ส่วนผู้เรียนที่อ่อนบอกว่าเนื้อหาค่อนข้างยาก แต่ก็พยายามทำความเข้าใจ ผู้เรียนที่เก่งบอกว่าเนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ทำกิจกรรม มีการใช้สื่อที่หลากหลายและน่าสนใจ ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ผู้เรียนได้เกิดทักษะการแก้ปัญหา มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เกิดความสามัคคีช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ความคิดเห็นต่อผู้วิจัย มีความเป็นกันเอง เข้าใจผู้เรียน อธิบายเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี แต่บางครั้งก็เขঁมงวดจนเกินไป

4.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการสังเกตของผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย พฤติกรรมของผู้เรียน และการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการวิจัย เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและนำไปปรับปรุงและพัฒนาในการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ปัญหาและแนวทางแก้ไข ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
ขั้นนำ 1. นักเรียนได้เล่นเกม จะสนใจในเกม ไม่อยากทำกิจกรรมในขั้นต่อไป	1. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่า เกมเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้าใช้เวลามากเกินไป การทำกิจกรรมอื่นอาจไม่เสร็จทันเวลา
ขั้นสอน 2. ผู้เรียนบางคนแก้ปัญหา และหาคำตอบไม่ได้ จึงไม่สนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ครูพูดเร็วเกินไป หรือบางครั้งพูดเสียงเบาเกินไปจนผู้เรียนที่อยู่ด้านหลังได้ยินไม่ชัดเจน	2. ครูให้กำลังใจ ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการความคิดในการแก้ปัญหา 3. ครูปรับการพูดให้ช้าลงในครั้งต่อไป และใช้เครื่องขยายเสียงช่วย เด็กจะได้เกิดความสนใจในกิจกรรมมากยิ่งขึ้น
ขั้นสรุป	
ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย 4. ผู้เรียนอ่อนทำกิจกรรมช้า และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม 5. นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนในการทำงานกลุ่ม 6. สื่อประเภทใบความรู้ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่สนใจในกิจกรรมเท่าที่ควร 7. ผู้เรียนยังเกียจกันออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	4. ครูต้องคอยกระตุ้นให้กำลังใจ ไม่ตำหนิเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด ให้โอกาสในการแสดงออกบ่อยๆ 5. ครูชี้แจงให้นักเรียน ทำความเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของตนในการทำงานกลุ่มรวมถึงการให้ทุกคนเห็นความสำคัญของตนเองในกลุ่ม 6. ครูจัดสื่อประเภทใบความรู้มากขึ้นให้ครบจำนวนนักเรียน เพื่อประหยัดเวลาและนักเรียนได้ศึกษาได้อย่างทั่วถึง 7. ครูให้การชมเชยผู้เรียนที่กล้าออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ไม่ตำหนิและให้กำลังใจผู้เรียนที่กล้าแสดงออก

5. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในวงจรที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-10 โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ได้ดังนี้

5.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

5.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น

1) **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และ ทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมี เพื่อเตรียมความพร้อมกระตุ้นผู้เรียน และเร้าความสนใจ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่เข้าด้วยกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียนครั้งนี้ ให้ผู้เรียนได้ทราบ จากนั้นเป็นการทบทวนความรู้เดิม เรื่องความหมายของเศษส่วน โดยให้ผู้เรียนสังเกตภาพสี่เหลี่ยมที่แบ่งออกเป็น 8 ส่วนเท่าๆ กัน แล้วระบายสี 4 ส่วน นักเรียนสามารถบอกได้ว่า คิดเป็น $\frac{4}{8}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ โดยให้นักเรียนเล่นเกมช่วยเติมฉันท่อน้อย ซึ่งมีวิธีเล่นคือ ครูแจกแผ่นตารางเศษส่วนให้นักเรียนคนละ 1 บัตร แล้วหาเศษส่วนมาเติมในช่องว่างที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์นั้นถูกต้อง ซึ่งจะเป็นการทบทวนการบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันในครั้งที่ผ่านมา นักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางรีบเติมเศษส่วนเพื่อให้ตัวเองถูกต้องก่อนจะได้เป็นผู้ชนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ ทบทวนบทเรียนเรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน โดยการเล่นเกมรูโปะไรเอ่ย ซึ่งมีวิธีการเล่นคือ ครูแจกแผ่นเกมให้นักเรียนคนละ 1 บัตร โดยต้องคิดคำตอบจากโจทย์การบวกลบเศษส่วน ทางด้านขวามือก่อน ถ้าถูกต้องมาหาคำตอบทางซ้ายมือ แล้วโยงคำตอบเป็นรูปภาพ ถ้าเสร็จและถูกต้อง

จะสามารถบอกได้ว่ารูปที่โยงทางซ้ายมือเป็นรูปอะไร นักเรียนมีความตื่นเต้นเนื่องจากว่าต้องการทราบว่าเป็นรูปอะไร บรรยายภาพเป็นไปด้วยความสนุกสนาน

2) ขั้นสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยครูคิดแถบสถานการณ์ปัญหาบนกระดานว่า นำเชือกมาแบ่งให้คัม $\frac{3}{6}$ และแบ่งให้ฟิล์ม $\frac{1}{6}$ ถ้าเอาทั้งสองส่วนมารวมกันจะเป็นเชือกยาวเท่าใด นักเรียนร่วมกันพิจารณาโจทย์ดังกล่าว วิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหา

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า “เชือกเส้นนี้แบ่งออกเป็นกี่ส่วน สังเกตจากส่วนใด” นักเรียนตอบครูว่า “6 ส่วน สังเกตจากมีตัวส่วนเป็น 6” ครูถามนักเรียนอีกว่า “โจทย์กล่าวถึงอะไร” นักเรียนตอบว่า “บอกลีเชือก แล้วนำมาแบ่งให้คัม $\frac{3}{6}$ ของความยาวเชือกทั้งหมด แบ่งให้ฟิล์ม $\frac{1}{6}$ ของความยาวเชือกทั้งหมด” ครูถามนักเรียนอีกว่า “โจทย์ต้องการทราบอะไร” นักเรียนตอบว่า “คัมและฟิล์มมีเชือกยาวรวมกันเท่าใด” ครูถามนักเรียนอีกว่า “นักเรียนจะหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “น่าจะเป็นวิธีบวก คือ $\frac{3}{6} + \frac{1}{6}$ ”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันว่า ในสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวมีคำว่า “รวม” จะต้องเป็นวิธีบวกแน่นอน ดังนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ แล้วเขียนว่าเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่า $\frac{3}{6} + \frac{1}{6}$ ครูแนะนำแนวทางการบวกเศษส่วนว่าการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาบวกกันโดยตัวส่วนคงเดิม นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ดังนี้ $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3+1}{6} = \frac{4}{6}$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการหาคำตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยการคิดแถบประโยคว่าเนยมีเมล็ดถั่วเขียว $\frac{8}{9}$ ของกล่อง ไข่ปลูกไป $\frac{5}{9}$ ของกล่อง จะเหลือเมล็ดถั่วเขียว

คิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของกล่อง นักเรียนร่วมกันพิจารณาโจทย์ดังกล่าว วิเคราะห์ และอภิปราย สถานการณ์ปัญหา

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจ สถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า“จากสถานการณ์ปัญหานี้ นักเรียนคิดว่าถั่วเขียวกล่องนี้แบ่งออกเป็นกี่ส่วนเท่าๆกัน” นักเรียนตอบครูว่า “9 ส่วน” ครูถามนักเรียนอีกว่า “โจทย์กล่าวถึงอะไร” นักเรียนตอบว่า “เนยมีเมล็ดถั่วเขียว $\frac{8}{9}$ ของกล่อง ใช้ปลูกไป $\frac{5}{9}$ ของกล่อง” ครูถามนักเรียนอีกว่า “โจทย์ต้องการทราบอะไร” นักเรียนตอบว่า “เนยเหลือเมล็ดถั่วเขียวคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของกล่อง” ครูถามนักเรียนอีกว่า “นักเรียนจะหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “น่าจะเป็นวิธีลบ คือ $\frac{8}{9} - \frac{5}{9}$ ”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่ม วิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันว่า ในสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวมีคำว่า “ใช้ปลูกไป” จะต้องเป็นวิธีลบ เพราะเป็นการเอาออก ดังนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ แล้วเขียนว่าเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่า $\frac{8}{9} - \frac{5}{9}$ ครูแนะนำแนวทางการลบเศษส่วนว่าการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาลบกันโดยตัวส่วนคงเดิม นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ ดังนี้ $\frac{8}{9} - \frac{5}{9} = \frac{8-5}{9} = \frac{3}{9}$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปราย วิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการหาคำตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยการคิดแถบ ประโยคว่าสุนิสาพรวนดินได้ $\frac{5}{10}$ ของแปลง ประสิทธิ์พรวนดินได้ $\frac{3}{10}$ ของแปลง สุนิสา และ ประสิทธิ์ พรวนดินรวมกันได้เท่าไร นักเรียนร่วมกันพิจารณาโจทย์ดังกล่าว วิเคราะห์และอภิปราย สถานการณ์ปัญหา

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจ สถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า“โจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง” นักเรียนตอบครูว่า “สุนิสาพรวนดินได้ $\frac{5}{10}$ ของแปลง ประสิทธิ์พรวนดินได้ $\frac{3}{10}$ ของแปลง” ครูถามนักเรียนอีกว่า “โจทย์ต้องการทราบอะไร” นักเรียนตอบว่า “สุนิสาและประสิทธิ์ พรวนดิน



รวมกันได้เท่าไร” ครูถามนักเรียนอีกว่า “วางแผนหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “รวมพื้นที่ของการพรวนดินของสุนิสาและประสิทธิ์” ครูถามนักเรียนอีกว่า “นักเรียนจะหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “น่าจะเป็นวิธีบวก คือ $\frac{5}{10} + \frac{3}{10}$ ”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันว่า ในสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวมีคำว่า “รวมกัน” จะต้องเป็นวิธีบวก ดังนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ แล้วเขียนว่าเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่า $\frac{5}{10} + \frac{3}{10}$ นักเรียนมีความรู้เดิมจากที่เรียนมาแล้ว จึงสามารถอธิบายวิธีการบวกเศษส่วนว่า การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษมาบวกกันโดยตัวส่วนคงเดิม นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ดังนี้ $\frac{5}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5+3}{10} = \frac{8}{10}$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการหาคำตอบ ความถูกต้องของการคิดคำนวณ อภิปรายข้อดีข้อเสียของการแก้ปัญหาของกลุ่ม และการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

3) ขั้นสรุป

ในขั้นการสรุปในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ร่วมสรุปกับผู้เรียน โดยการอภิปรายแสดงความคิดเห็น และมีการใช้เพลงประกอบการสรุปเนื้อหา ซึ่งผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแต่งเพลงดังกล่าว ซึ่งเนื้อเพลงเป็นการสรุปการบวก การลบเศษส่วน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้เป็นอย่างดี จากการสังเกตพบว่านักเรียนกลุ่มอ่อนมีส่วนร่วมในการสรุปมากขึ้น กล่าวแสดงความคิดเห็นบ้าง สามารถสรุปได้โดยที่ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามเพื่อนำสู่การอภิปรายสรุปร่วมกัน และได้เนื้อหาค่อนข้างครบถ้วน

5.1.2 การศึกษากลุ่มย่อย

การศึกษากลุ่มย่อย ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นี้ หลังจากเรียนบทเรียนทั้งชั้นแล้ว ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับซองใบกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ใบคำสั่ง ใบความรู้ ใบกิจกรรมกลุ่ม ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่ม ใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เมื่อผู้เรียนรับซองใบกิจกรรมกลุ่มแล้ว ผู้เรียนได้อ่านใบคำสั่ง แล้วศึกษาใบความรู้ สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมมือกันในการเรียนรู้เป็นอย่างดี เพราะเข้าใจในบทบาทของการทำงานกลุ่มมากขึ้นสมาชิกคนที่เข้าใจจะช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มได้เข้าใจ ผู้เรียนมีการปรึกษาหารือกัน หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มเริ่มทำใบกิจกรรมกลุ่ม โดย

สถานการณ์ปัญหาเป็นการเก็บเงินของธิดารัตน์ 2 เดือน โดยในเดือนที่ 1 เก็บได้ $\frac{3}{9}$ ของเงินเดือน และเดือนที่ 2 เก็บได้ $\frac{2}{9}$ ของเงินเดือน จากการสังเกตนักเรียนในกลุ่มเก่งจะมีบทบาทในการอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเช่นเดิม ดังนั้นครูได้เดินดูและแนะนำเนื้อหาบางส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจเพิ่มเติม นักเรียนทุกกลุ่มอธิบายวิธีคิดโดยการเขียนแผนภาพที่ทำให้น่าสนใจและเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งทุกกลุ่มสามารถทำใบกิจกรรมกลุ่มได้ถูกต้อง ชัดเจน ผู้เรียนที่เก่งยังเป็นผู้ที่มีบทบาทในการทำงานกลุ่มมากกว่าผู้อื่น ผู้เรียนที่อ่อนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นมากนัก การนำเสนองานหน้าชั้นครั้งนี้เป็นของนักเรียนกลุ่มปานกลางทุกกลุ่ม เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วจึงนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่ม อ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้โดยผู้เรียนแบ่งหน้าที่กันในการทำหน้าที่ประธาน สมาชิก และเลขานุการ แต่จากการสังเกต นักเรียนมีความเข้าใจในบทบาทของตนมากยิ่งขึ้น แต่นักเรียนอ่อนบางคนยังไม่กล้าพูดและบางคนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นกล้าพูด กล้าถาม และกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นสถานการณ์ปัญหาในครั้งนี้เป็นเรื่องการหลบเศษส่วน นักเรียนมีความเข้าใจเป็นอย่างดีแล้วในการทำกิจกรรมกลุ่มจึงสามารถทำได้อย่างเข้าใจ มีนักเรียนบางกลุ่มไม่ศึกษาใบความรู้ก่อน แต่จะรอทำแต่กิจกรรมกลุ่ม ครูจึงให้ศึกษาใบความรู้ก่อน จากการสังเกตนักเรียนทำใบกิจกรรมกลุ่มโดยการเปรียบเทียบโจทย์ในใบความรู้และอภิปรายช่วยกันหาคำตอบ แล้วตรวจคำตอบในใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ในการนำเสนอผลงานครั้งนี้ส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียนกลุ่มปานกลางที่มีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่ม อ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ผู้เรียนในทุกกลุ่ม จะให้ผู้เรียนปานกลาง ทำหน้าที่เป็นประธานกลุ่ม นักเรียนกลุ่มปานกลางมีความมั่นใจในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มมากขึ้น สามารถอธิบายเนื้อหาใบความรู้ได้เป็นอย่างดี โดยที่เพื่อนในกลุ่มยอมรับมากขึ้น ผู้เรียนอ่อนค่อนข้างกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ใบกิจกรรมกลุ่มครั้งนี้ เป็นเรื่องของโจทย์ปัญหาการบวกหลบเศษส่วน ซึ่งจะต้องมีการวิเคราะห์โจทย์ นักเรียนเก่งเริ่มเข้ามามีบทบาทในการช่วยเพื่อนในกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ เพราะเพื่อนในกลุ่มอ่อนยังไม่เข้าใจซึ่งใช้เวลาในการอธิบายค่อนข้าง

นาน แต่ผู้เรียนกลุ่มอ่อนก็เข้าใจในระดับที่ดีขึ้นบ้าง ครูเดินดูและช่วยอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังกล่าว นักเรียนทุกคนเข้าใจยิ่งขึ้น เมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จ ในครั้งนี้ผู้เรียนเก่งของทุกกลุ่มได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เนื่องจากสมาชิกในกลุ่มคิดว่าเป็นเรื่องเข้าใจยาก ผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากยิ่งขึ้น มีทักษะในการนำเสนอที่หลากหลาย เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำשובใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

5.1.3 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3

หลังจากจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 แล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบ 2 ตอน คือแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน) และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (10 คะแนน) คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งผลการทดสอบของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3

จำนวนผู้เรียนทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม				คะแนนเฉลี่ย		จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่านเกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	คะแนน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
16	20	14	20	13	18.00	90.00	15	93.75

จากตารางที่ 16 พบว่าผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 16 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน คะแนนสอบสูงสุด 20 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 13 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 18.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และมีจำนวนผู้ที่ผ่านเกณฑ์ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 93.75 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

5.1.4 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

ผลต่างระหว่างคะแนนฐานกับคะแนนที่ทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ แล้วนำไปเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคลที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนความก้าวหน้ารายบุคคล มาเป็นคะแนนกลุ่มแล้วหาคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม คือ

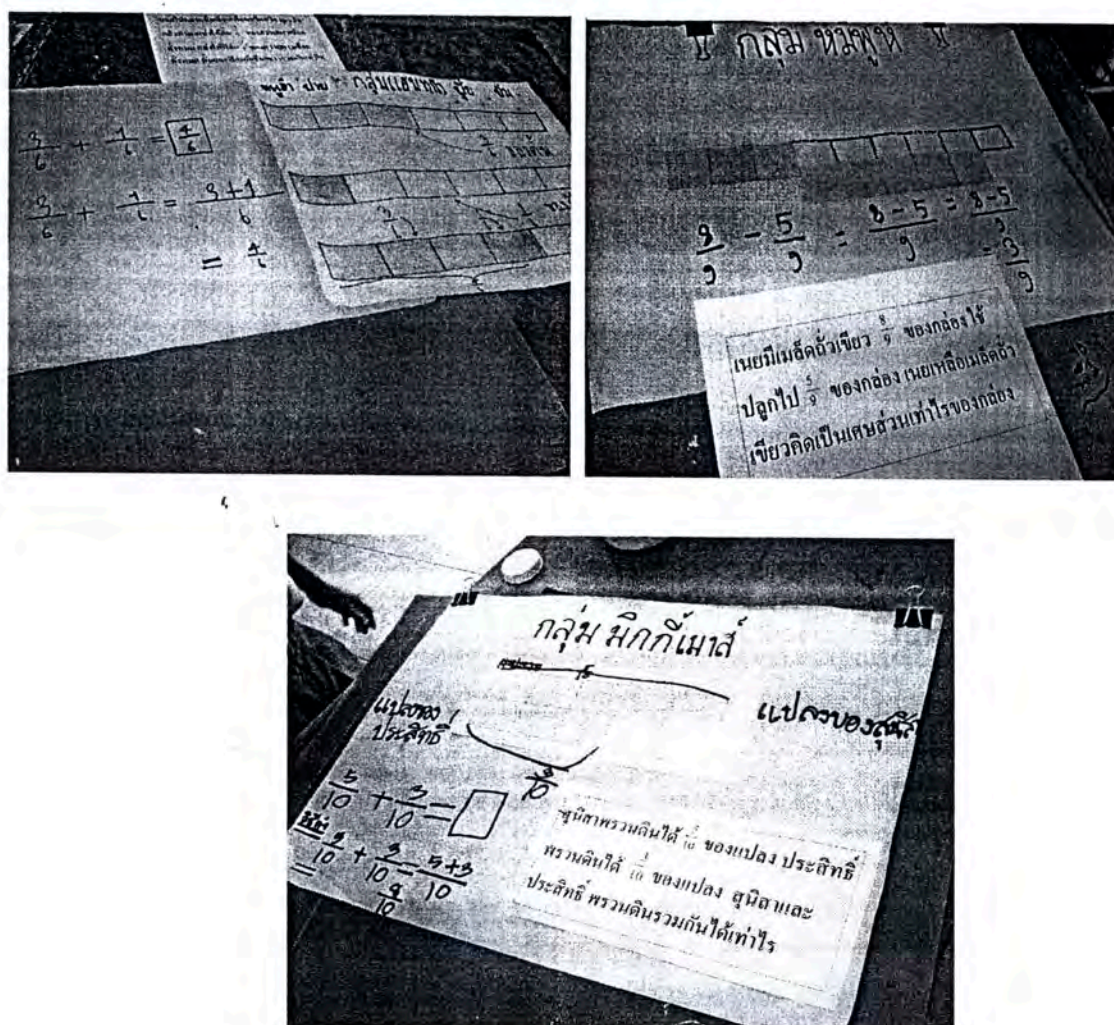
กลุ่มที่ได้เท่ากับ 20 คะแนน มี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มมิกกี้เมาส์ กลุ่มที่ได้เท่ากับ 22.5 คะแนน มี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแฮมทาโร่ และกลุ่มโคเรมอน กลุ่มที่ได้เท่ากับ 25 คะแนน มี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มหมีพูห์ (ภาคผนวก)

5.1.5 ทีมที่ได้รับการยกย่อง

ผลการศึกษาทำแบบทดสอบย่อยทำวงจรปฏิบัติการที่ 3 ปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับยกย่องอยู่ในระดับทีมยอดเยี่ยมมี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มหมีพูห์ กลุ่มที่ได้รับยกย่องอยู่ในระดับทีมเก่งมากมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแฮมทาโร่ กลุ่มโคเรมอน และกลุ่มมิกกี้เมาส์ (ภาคผนวก)

5.2 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่าผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ โดยผู้วิจัยให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกคิดจากสถานการณ์ที่กำหนด เช่น ให้นักเรียนฝึกการวิเคราะห์โจทย์การบวกลบเศษส่วน และแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างชัดเจน จากสถานการณ์นักเรียนสามารถหาคำตอบได้อย่างหลากหลาย นักเรียนคิดได้เอง ซึ่งเป็นการวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนเกิดความคุ้นเคยกับทักษะการแก้ปัญหาซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบหรือมองย้อนกลับถึงการแก้ปัญหของตนเองได้อย่างชัดเจน การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการแก้ปัญหาร่วมกัน ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 การแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มวงจรปฏิบัติการที่ 3

ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่มที่ 8
เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ชื่อกลุ่ม

โกลเด้น

สมาชิกกลุ่ม

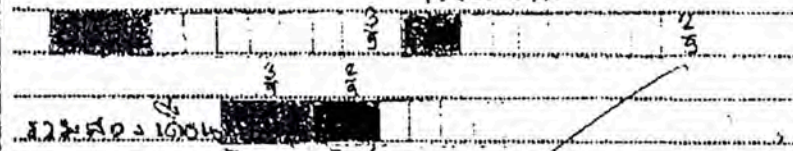
1. เดือนเรขาคณิตได้เก็บเงินได้ $\frac{3}{9}$ ของเงินเดือน หมายความว่าอย่างไร

ได้เก็บเงินได้ 3 ส่วนจาก 9 ส่วน
เท่ากับ เก็บเงินได้ 3 ส่วน

2. เดือนที่ซองเก็บได้อีก $\frac{2}{9}$ ของเงินเดือน หมายความว่าอย่างไร

เดือนที่สองได้เก็บเงินได้ 2 ส่วนจาก 9 ส่วน
เท่ากับ เก็บเงินได้ 2 ส่วน

3. ให้นักเรียนเขียนแผนภาพแสดงการเก็บเงินของเรขาคณิตทั้งสองเดือน



4. จากแผนภาพให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบ

$$\frac{3}{9} + \frac{2}{9} = \boxed{}$$

$$\frac{3}{9} + \frac{2}{9} = \frac{3+2}{9} = \frac{5}{9}$$

ตอบ รวมสองเดือนเรขาคณิตได้เก็บเงินได้ $\frac{5}{9}$

ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่มที่ 10
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ชื่อกลุ่ม.....แปดคนรัก

สมาชิกกลุ่ม

1. วันแรกลุงสมพรให้เงินไป $\frac{5}{8}$ ของเงินที่มีอยู่ หมายความว่าอย่างไร

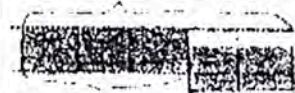
สมมติว่าลุงสมพรมีเงินทั้งหมด 8 ส่วน แล้วลุงสมพรให้เงินไป 5 ส่วน

2. วันที่สองลุงสมพรให้เงินไป $\frac{2}{8}$ ของเงินที่มีอยู่ หมายความว่าอย่างไร

สมมติว่าลุงสมพรมีเงินทั้งหมด 8 ส่วน แล้วลุงสมพรให้เงินไป 2 ส่วน

3. ให้นักเรียนเขียนแผนภาพแสดงการใช้เงินของลุงสมพรทั้งสองวัน

ลุงสมพรให้เงินไป $\frac{5}{8}$



วันที่สองลุงสมพรให้เงินไป $\frac{2}{8}$

4. จากแผนภาพให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบ

$$\begin{array}{r} \frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5+2}{8} \\ = \frac{7}{8} \end{array}$$

ดังนั้น วันที่สองลุงสมพรให้เงินไปทั้งหมด $\frac{7}{8}$

5.3 การสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3

จากการดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD และใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การสังเกตของผู้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้เรียนมีการร่วมมือและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเป็นอย่างดี ครูใช้คำถามที่กระตุ้นเป็นรายบุคคลให้นักเรียนได้ทำงานในระบบกลุ่ม ได้ช่วยเหลือและปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนแนวคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อเป้าหมายคือความสำเร็จของกลุ่ม เนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ นักเรียนสามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น มีความมั่นใจในการร่วมกิจกรรม และตอบคำถามของผู้วิจัย การทำแบบฝึกทักษะ และกิจกรรมกลุ่มส่วนมากนักเรียนทำได้ถูกต้องมีเพียงบางส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

2) การสังเกตของผู้ช่วยวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่าการนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยมีการเร้าความสนใจของผู้เรียนโดยการใช้เทคนิคที่หลากหลาย บอกเรื่องที่จะเรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกครั้งทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและพร้อมที่จะเรียนรู้ เช่น การใช้สื่อ เป็นแถบประโยค บัตรภาพ สื่อรูปธรรม เกม ในขั้นสอน ผู้วิจัยเสนอบทเรียนใหม่ด้วยการใช้สื่อรูปธรรม แถบประโยค บัตรภาพ บัตรตัวเลข การใช้คำถามที่เร้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการร่วมกิจกรรม กล้าแสดงความคิดเห็น ร่วมกันอภิปรายกลุ่มได้ชัดเจน ในขั้นของการสรุป ผู้วิจัยมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปเนื้อหาเองโดยการตั้งคำถามสู่การสรุป ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย ผู้วิจัยสามารถกระตุ้นผู้เรียนร่วมกิจกรรมในกลุ่มเป็นอย่างดี แนะนำผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มมีความร่วมมือในการทำงาน กลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยมีความเอาใจใส่เดินดูการทำงานในแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดความสงสัยในเนื้อหา มีน้ำเสียงชัดเจนพูดเข้าใจง่าย นักเรียนจึงมีความเข้าใจในเนื้อยิ่งขึ้น

เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ คือ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ผู้เรียนทำงานร่วมกันกับเพื่อนเป็นอย่างดี กล้าแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น ขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการปรึกษาหารือเสนอแนะ

แนวทางการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆร่วมกันในกลุ่มอย่างเหมาะสม ผู้เรียนที่เก่งในกลุ่มจะอธิบายและช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่า การออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากขึ้น

3) การสัมภาษณ์ผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่าผู้เรียนที่เก่ง บอกว่าเนื้อหาในการเรียนง่าย ผู้เรียนปานกลางบอกว่าเนื้อหาการเรียนเข้าใจง่าย ส่วนผู้เรียนที่อ่อนบอกว่าเนื้อหาค่อนข้างยาก แต่ก็พยายามทำความเข้าใจ ผู้เรียนที่เก่งบอกว่าเนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่ทำกิจกรรม มีการใช้สื่อที่หลากหลายและน่าสนใจ ความคิดเห็นต่อการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ผู้เรียนได้เกิดทักษะการแก้ปัญหา มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ได้แสดงความคิดเห็นมากขึ้น ความคิดเห็นต่อผู้วิจัย มีความเป็นกันเอง เข้าใจผู้เรียน อธิบายเพื่อเป็น แนวทางในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี เอาใจใส่นักเรียนเป็นอย่างดี ให้กำลังใจผู้เรียนดี

5.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการสังเกตของผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย พฤติกรรมของผู้เรียน และการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ที่ผู้วิจัย ได้ดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการวิจัย เพื่อ หาแนวทางในการแก้ปัญหาและนำไปปรับปรุงและพัฒนาในการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ปัญหาและแนวทางแก้ไข ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
ขั้นนำ 1. กิจกรรมในขั้นนำมากเกินไป ทำให้นักเรียนใช้เวลาเกินที่กำหนดไว้	1. บูรณาการกิจกรรมให้เชื่อมโยงกันและปรับให้มีความเหมาะสมกับเวลา
ขั้นสอน 2. การใช้สื่อในการทำกิจกรรม ยังไม่ชัดเจน 3. ครูรวบรัดในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนเกินไป ทำให้นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจในเนื้อหา	2. ครูควรปรับสื่อ ใช้สื่อที่นักเรียนคุ้นเคยและเข้าใจง่าย โกสตัวผู้เรียนฝึกให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยการใช้สื่อประกอบ 3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้รัดกุมยิ่งขึ้น โดยปรับแผนการจัดการเรียนรู้ให้เนื้อหาและกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้
ขั้นสรุป ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย 4. ผู้เรียนอ่อนทำกิจกรรมช้า และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม 5. ผู้เรียนบางคนไม่ศึกษาใบความรู้และไม่อ่านสถานการณ์ในการทำกิจกรรมให้เข้าใจก่อนลงมือทำกิจกรรม	4. ครูต้องคอยกระตุ้นให้กำลังใจ ไม่ตำหนิเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด ชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มให้โอกาสผู้เรียนอ่อนได้แสดงความคิดเห็น และพยายามอธิบายในส่วนที่ผู้เรียนอ่อนยังไม่เข้าใจในเนื้อหาหรือในการทำกิจกรรม 5. ครูต้องคอยแนะนำและสร้างข้อตกลงให้ให้ผู้เรียนทำตามขั้นตอนในการทำกิจกรรมกลุ่ม และชี้แจงให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ให้ละเอียดและเข้าใจ แล้วให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรม นักเรียนจะทำได้ถูกต้อง

ตารางที่ 17 ปัญหาและแนวทางแก้ไข ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (ต่อ)

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
6. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนจะเป็นคนเดิมที่เคยออกมา	6. ครูให้การชมเชยผู้เรียนที่กล้าออกมา นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และชี้แจงให้ นักเรียนผลัดเปลี่ยนกันออกมา ให้คนที่ไม่เคย ออกมานำเสนอให้ออกมานำเสนอบ้าง

6. ผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 4

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในวงจรที่ 4 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-14 โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ได้แก่

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การคูณจำนวนนับด้วยเศษส่วน
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
- สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ได้ดังนี้

6.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

6.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น

1) **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และ ทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมี เพื่อเตรียมความพร้อมกระตุ้นผู้เรียน และเร้าความสนใจ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่เข้าด้วยกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับ
แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียนครั้งนี้ ให้ผู้เรียนได้ทราบ จากนั้นเป็นการทบทวนความรู้เร้าความสนใจผู้เรียน โดย ครูแจกแถบกระดาษที่แบ่งออกเป็นส่วนเท่าๆกัน ให้นักเรียนระบายสี แล้วตัดบัตรเศษส่วนและแถบกระดาษให้ตรงกัน นักเรียนใช้ความรู้เดิมสามารถตัดบัตรเศษส่วน และแถบกระดาษได้ถูกต้องทุกบัตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ
หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ โดยให้นักเรียนได้สังเกตแผนภาพ

แอปเปิ้ล 12 ผล แรเงา 1 กลุ่ม ที่จัดเป็นกลุ่มเท่าๆกัน กลุ่มละ 4 ผล นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม สนใจในสื่อการเรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การคูณจำนวนนับด้วยเศษส่วน
หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ โดยการเล่นเกมหาคู่ให้เจอ โดยให้นักเรียนจับคู่บัตรการบวกเศษส่วนซ้ำๆ กัน กับบัตรการคูณเศษส่วนให้ตรงกัน นักเรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในการร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี สามารถจับคู่บัตรได้ตรงกันทุกคู่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
หลังจากแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบแล้ว เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในครั้งที่ผ่านมา เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะเรียนในครั้งนี้ โดยการเล่นเกมฉันทาคับใคร โดยให้นักเรียนแข่งกันคิดหาผลคูณในแต่ละบัตร และใส่ตัวเลขที่คิดได้ลงในแผ่นคำตอบ นักเรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในการร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี สามารถคิดคำตอบได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

2) ขั้นสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยครูคิดแถบกระดาษที่แบ่งเป็นช่องเท่าๆ กัน คือ $\frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$ นักเรียนร่วมกันพิจารณาเกี่ยวกับการแบ่งช่องและการระบายสีในแต่ละแถบ นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหา

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า “ส่วนที่ระบายสีทั้งหมดในแถบกระดาษแต่ละแถบเท่ากันหรือไม่” นักเรียนตอบว่า “เท่ากัน” ครูถามนักเรียนอีกว่า “เศษส่วนใดที่ระบายสีไม่เต็มช่อง” นักเรียนตอบว่า “ $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ ” ครูถามนักเรียนอีกว่า “เศษส่วนใดที่ระบายสีเต็มช่อง” นักเรียนตอบว่า “ $\frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5}$ ” ครูถามนักเรียนอีกว่า “นักเรียนสังเกตเศษส่วนว่าเป็นอย่างไร” นักเรียนตอบว่า “มีตัวเศษและตัวส่วนเท่ากัน”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันว่า ในสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว โดยการสังเกตว่า $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ จะระบายสีไม่เต็มช่อง แต่ $\frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5}$ จะระบายสีเต็มช่อง แม้ว่าจะแบ่งช่องไม่เท่ากัน แต่ความยาว

ของแถบมีความยาวเท่ากัน นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า $\frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5}$ น่าจะมีค่าเท่ากัน ครูถามนักเรียนว่า “นักเรียนคิดว่าเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วนเท่ากันน่าจะมีค่าเท่าใด” นักเรียนตอบว่า “น่าจะเท่ากับ 1” ครูแนะนำแนวทางว่าเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วนเท่ากันไม่ว่าจะเป็นจำนวนใดก็ตามจะมีค่าเท่ากับ 1 ครูให้นักเรียนสังเกตภาพของเส้นจำนวน นักเรียนสามารถอภิปรายเพื่อหาคำตอบได้ว่า $\frac{3}{3} = 1, \frac{6}{3} = 2, \frac{9}{3} = 3, \frac{12}{3} = 4, \frac{15}{3} = 5$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการหาคำตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยการคิดแถบสถานการณ์ปัญหาว่า แจงมีที่ดิน 2 ไร่ แบ่งขายไป $\frac{1}{3}$ ของที่ดินที่มีอยู่ แจงขายที่ดินไปเท่าไร นักเรียนร่วมกันพิจารณาโจทย์ดังกล่าว วิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหา

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า “สถานการณ์ปัญหานี้ นักเรียนต้องหาคำตอบของอะไร” นักเรียนตอบครูว่า “แจงขายที่ดินไปเท่าไร” ครูถามนักเรียนอีกว่า “ขายไปที่ดินไป $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่ หมายความว่าอย่างไร” นักเรียนตอบว่า “ที่ดินที่มีอยู่ 2 ไร่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน เท่าๆ กัน ขายไป 1 ส่วน” ครูถามนักเรียนอีกว่า “นักเรียนจะหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “ใช้วิธีคูณ”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันว่า ในสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวมีคำว่า “ของที่มีอยู่” จากที่เคยเรียนผ่านมาจะต้องเป็นวิธีคูณ เพราะมีคำว่า “ของ” ดังนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบว่า $\frac{1}{3}$ ของ 2 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่า $\frac{1}{3} \times 2$ ครูแนะนำแนวทางการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับว่าเป็นการนำตัวเศษคูณกับจำนวนนับ โดยที่ตัวส่วนคงเดิม นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ดังนี้ $\frac{1}{3} \times 2 = \frac{1 \times 2}{3} = \frac{2}{3}$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการหาคำตอบ ความถูกต้องของการคิดคำนวณ อภิปรายข้อดีข้อเสียของการแก้ปัญหาของกลุ่ม และการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยการคิดสถานการณ์ปัญหาว่า ต่อมมีริบบิ้นยาว 2 ชั้น ชั้นละ $\frac{1}{3}$ เมตร ต่อมมีริบบิ้นยาวทั้งเส้นกี่เมตร นักเรียนร่วมกันพิจารณาโจทย์ดังกล่าว วิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหา

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า “โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง” นักเรียนตอบครูว่า “ต่อมมีริบบิ้นยาว 2 ชั้น ชั้นละ $\frac{1}{3}$ เมตร” ครูถามนักเรียนอีกว่า “โจทย์ต้องการทราบอะไร” นักเรียนตอบว่า “ต่อมมีริบบิ้นยาวกี่เมตร” ครูถามนักเรียนอีกว่า “นักเรียนจะหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “น่าจะใช้วิธีคูณ”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันว่า ในสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว โดยครูแจกริบบิ้นให้นักเรียนยาว 1 เมตร กลุ่มละ 1 เส้น จากนั้นนักเรียนแบ่งริบบิ้นออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆกัน ร่วมกันอภิปรายในกลุ่มว่า ริบบิ้นแต่ละส่วนคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ดังนั้นต่อมมีริบบิ้นอยู่ 2 ส่วน คิดเป็น $\frac{2}{3}$ หมายความว่า 2 เท่าของ $\frac{1}{3}$ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่า $2 \times \frac{1}{3}$ ครูแนะนำแนวทางการคูณจำนวนนับด้วยเศษส่วนว่าเป็นการนำจำนวนนับคูณกับตัวเศษ โดยที่ตัวส่วนคงเดิม นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ดังนี้ $2 \times \frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}$

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการหาคำตอบ ความถูกต้องของการคิดคำนวณ อภิปรายข้อดีข้อเสียของการแก้ปัญหาของกลุ่ม และการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

(1) ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา โดยการคิดสถานการณ์ปัญหาว่า สุนัขมีดินสอ 12 แท่ง ให้เพื่อนไป $\frac{1}{3}$ ของดินสอที่มีอยู่ ให้ดินสอเพื่อนไปกี่แท่ง นักเรียนร่วมกันพิจารณาโจทย์ดังกล่าว วิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ปัญหา

(2) วางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันอภิปรายแนวทางการหาคำตอบ ครูถามว่า “โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง” นักเรียนตอบครูว่า “สุนัขมีดินสอ 12 แท่ง ให้เพื่อนไป $\frac{1}{3}$ ของดินสอที่มีอยู่” ครูถามนักเรียนอีกว่า

“โจทย์ต้องการทราบอะไร” นักเรียนตอบว่า “ศูนย์ให้ดินสอเพื่อนไปกี่แท่ง” ครูถามนักเรียนอีกว่า “วางแผนหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “แบ่งดินสอ 12 แท่ง ออกเป็นกลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน 3 กลุ่ม” ครูถามนักเรียนอีกว่า “นักเรียนจะหาคำตอบได้อย่างไร” นักเรียนตอบว่า “น่าจะเป็นวิธีคูณ”

(3) ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันว่า ในสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว โดยครูแจกดินสอให้นักเรียนกลุ่มละ 12 แท่ง นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มว่า จะต้องแบ่งดินสอออกเป็นกลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน 3 กลุ่ม เพราะว่า $\frac{1}{3}$ มีส่วนเป็น 3 จึงต้องแบ่งเป็น 3 กลุ่ม จะได้กลุ่มละ 4 แท่ง ดังนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบว่า $\frac{1}{3}$ ของ 12 ซึ่งเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่า $\frac{1}{3} \times 12$ นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ดังนี้ $\frac{1}{3} \times 12 = \frac{1 \times 12}{3} = \frac{12}{3}$ และจากความรู้เดิมเรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับสามารถนำตัวเศษหารด้วยตัวส่วนเพื่อให้ได้จำนวนเต็ม คือ $12 \div 3$ มีค่าเท่ากับ 4

(4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบ ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการหาคำตอบ ความถูกต้องของการคิดคำนวณ อภิปรายข้อดีข้อเสียของการแก้ปัญหาของกลุ่ม และการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

3) ขั้นสรุป

ในขั้นการสรุปในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ผู้วิจัยได้ร่วมสรุปกับผู้เรียน โดยการอภิปรายแสดงความคิดเห็น และมีการใช้เกมในการสรุปเนื้อหา จึงทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้เป็นอย่างดี จากการสังเกตพบว่านักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปหลักการ และแนวคิด สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ โดยที่ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามเพื่อนำสู่การอภิปรายสรุปร่วมกัน และได้เนื้อหาค่อนข้างครบถ้วน

6.1.2 การศึกษากลุ่มย่อย

การศึกษากลุ่มย่อย ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 นี้ หลังจากเรียนบทเรียนทั้งชั้นแล้ว ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับซองใบกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ใบคำสั่ง ใบความรู้ ใบกิจกรรมกลุ่ม ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่ม ใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เมื่อผู้เรียนรับซองใบกิจกรรมกลุ่มแล้ว ผู้เรียนได้อ่านใบคำสั่ง แล้วศึกษาใบความรู้ สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมมือกันในการเรียนรู้เป็นอย่างดี เพราะเข้าใจในบทบาทของการทำงานกลุ่มมากขึ้นสมาชิกคนที่เข้าใจจะช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มได้เข้าใจ ผู้เรียนมีการปรึกษาหารือกัน หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มเริ่มทำใบกิจกรรมกลุ่ม โดย

สถานการณ์ปัญหาคือมานพ เดินทางไปโรงเรียนได้ระยะทาง $\frac{8}{4}$ กิโลเมตร เขาเดินทางได้ระยะทางเท่าใด จากการสังเกตนักเรียนในกลุ่มเก่งจะมีบทบาทในการอธิบายให้เพื่อนในกลุ่ม ดังนั้นครูได้เดินดู และแนะนำเนื้อหาบางส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจเพิ่มเติมนักเรียนทุกกลุ่มอธิบายวิธีคิดโดยการเขียนแผนภาพที่ทำให้น่าสนใจและเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งทุกกลุ่มสามารถทำใบกิจกรรมกลุ่มได้ถูกต้อง ชัดเจน ผู้เรียนที่เก่งยังเป็นผู้ที่มีบทบาทในการทำงานกลุ่มมากกว่าผู้อื่น ผู้เรียนที่อ่อนมีการแสดงความคิดเห็นเพิ่มขึ้น การนำเสนองานหน้าชั้นครั้งนี้เป็นของนักเรียนกลุ่มปานกลางทุกกลุ่ม เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วจึงนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่มอ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้โดยผู้เรียนแบ่งหน้าที่กันในการทำหน้าที่ประธาน สมาชิก และเลขานุการ นักเรียนมีความเข้าใจในบทบาทของตนมากยิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนกล้าพูดมากขึ้น แต่ยังคงอาศัยนักเรียนกลุ่มเก่งช่วยเหลือ สถานการณ์ปัญหาในครั้งนี้ คือ จุ่มเลี้ยงปลาสวยงามไว้ 12 ตัว เป็นปลาทอง $\frac{2}{6}$ ของปลาทั้งหมด จุ่มเลี้ยงปลาทองไว้กี่ตัว นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้จนเข้าใจ มีการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มเป็นอย่างดี มีความรับผิดชอบ ครูคอยชี้แนะและให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัย จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยเพื่อนในชั้นร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและอภิปรายซักถาม เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำซองใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่มอ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ครูชี้แจงเป้าหมายของกลุ่มและบทบาทของสมาชิกทุกคนมีส่วนทำให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย นักเรียนเก่งสามารถอธิบายเนื้อหาใบความรู้ได้เป็นอย่างดี สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีการอภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนอ่อนแสดงความคิดเห็นมากขึ้น แต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับในกลุ่มเพื่อน ใบกิจกรรมกลุ่มครั้งนี้ คือ สมศรีนำผ้าที่มีความยาว $\frac{2}{5}$ เมตรมาผูกต่อกันเพื่อทำผ้าประดับตกแต่งอาคารจำนวน 3 ชั้น ผ้าจะมีความยาวทั้งเส้นกี่เมตร นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ นักเรียนเก่งมีบทบาทในการช่วยเพื่อนในกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ มีการอภิปรายร่วมกันนาน เพราะเพื่อนในกลุ่มอ่อนยังไม่เข้าใจ ครูเดินดูและช่วยอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังกล่าว นักเรียนทุกคนเข้าใจยิ่งขึ้น เมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จ

นักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากยิ่งขึ้น มีทักษะในการนำเสนอที่หลากหลาย เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำของใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมกลุ่มอ่านใบคำสั่ง ศึกษาใบความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการทำงานกลุ่มได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ครูคอยชี้แนะในบทบาทหน้าที่ในการทำงานกลุ่ม นักเรียนกลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลางคอยช่วยเหลือให้นักเรียนกลุ่มอ่อนเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นักเรียนกลุ่มอ่อนเริ่มร่วมแสดงความคิดเห็นได้ดีขึ้น จากการสังเกตผู้เรียนอ่อนก่อนข้างมีความมั่นใจในการทำกิจกรรมกลุ่มมากขึ้น สมาชิกอภิปรายร่วมกันในการกิจกรรมกลุ่ม เมื่อทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จ จึงตรวจสอบคำตอบจากใบเฉลยกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผู้วิจัยสังเกตว่าผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากยิ่งขึ้น เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานของเพื่อนในกลุ่ม แล้วนำของใบกิจกรรมกลุ่มส่งครู และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน

6.1.3 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 4

หลังจากจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 แล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบ 2 ตอน คือแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน) และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (10 คะแนน) คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งผลการทดสอบของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 4

จำนวนผู้เรียนทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม				คะแนนเฉลี่ย		จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่านเกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	คะแนน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
16	20	14	20	15	18.62	93.10	16	100

จากตารางที่ 18 พบว่าผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 4 จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 16 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน คะแนนสอบสูงสุด 20 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 15 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 18.62 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.10 และมีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

6.1.4 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

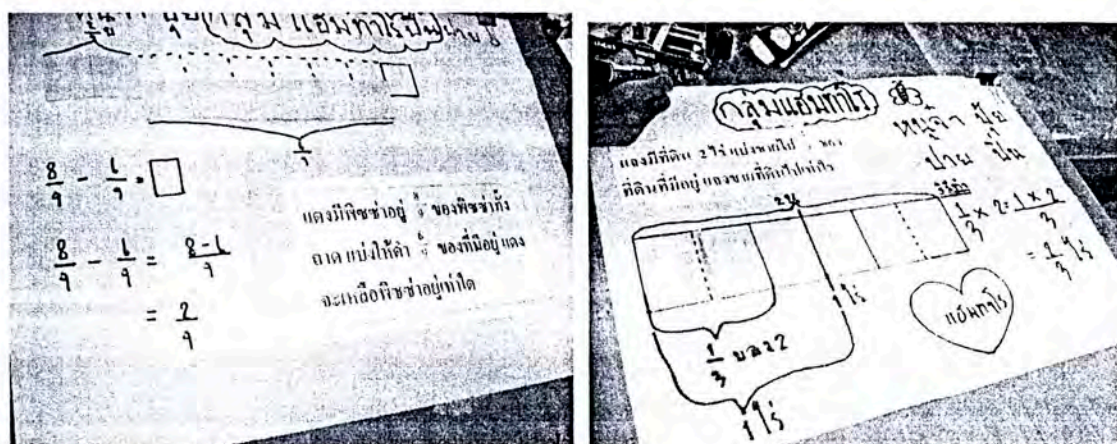
ผลต่างระหว่างคะแนนฐานกับคะแนนที่ทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ แล้วนำไปเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคลที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนความก้าวหน้ารายบุคคล มาเป็นคะแนนกลุ่มแล้วหาคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม คือกลุ่มที่ได้เท่ากับ 25 คะแนน มี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแฮมทาโร่ กลุ่มโคเรมอน และกลุ่มหมีพูห์ กลุ่มที่ได้เท่ากับ 22.5 คะแนน มี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มมิกกี้เมาส์ (ภาคผนวก)

6.1.5 ทีมที่ได้รับการยกย่อง

ผลการศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 4 ปรากฏว่ากลุ่มที่ได้รับยกย่องอยู่ในระดับทีมยอดเยี่ยมมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแฮมทาโร่ กลุ่มโคเรมอน และกลุ่มหมีพูห์ กลุ่มที่ได้รับยกย่องอยู่ในระดับทีมเก่งมากมี 1 กลุ่ม คือ กลุ่มมิกกี้เมาส์ (ภาคผนวก)

6.2 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 พบว่าผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ โดยมีการปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม นักเรียนได้ฝึกการคิดด้วยตนเองจากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น เช่น โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน นักเรียนต้องมีการฝึกการวิเคราะห์โจทย์ ซึ่งเป็นการวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนเกิดความคุ้นเคยกับทักษะการแก้ปัญหาซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบหรือมองย้อนกลับถึงการแก้ปัญหของตนเองได้อย่างชัดเจน การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนแล้วให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการแก้ปัญหาร่วมกัน ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 การแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มวงจรปฏิบัติการที่ 4

ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่มที่ 11
เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับ

ชื่อกลุ่ม มีกัณท์

สมาชิกกลุ่ม

1. ระยะเวลา $\frac{8}{4}$ กิโลเมตร หมายถึงอย่างไร

ตอบ ระยะเวลา 1 กิโลเมตร แบ่งเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน
 จำนวน 8 ส่วน หรือ 2 กิโลเมตร

2. ให้นักเรียนเขียนแผนภาพหรือเส้นจำนวนแสดงระยะทางที่นานพอเป็นจำนวนได้



3. เขียนจำนวนไปรษณีย์เป็นระยะทางทั้งหมดเท่าใด จงแสดงวิธีคิด

$$\frac{9}{4} = 9 \div 4$$

ตอบ จำนวนไปรษณีย์ทั้งหมด 2 กิโลเมตร

ใบบันทึกกิจกรรมกลุ่มที่ 12
เรื่อง การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ

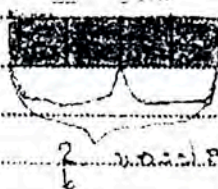
ชื่อกลุ่ม 6.5.2.ชว.โร
สมาชิกกลุ่ม

1. เขียนปลาไว้ 12 ตัว เป็นปลาทอง $\frac{2}{6}$ ของปลาทั้งหมด หมายความว่าอย่างไร

ตอบ ปลาที่มีสีทองทั้งหมด 12 ตัว แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม
เท่าๆกัน กลุ่มสีทองของ 2 กลุ่ม

2. ให้นักเรียนเขียนภาพภาพแสดงจำนวนปลาทอง

12 ตัว



$\frac{2}{6}$ ของปลาทั้งหมด

3. จานเขียนปลาทองไว้ที่หัว ของภคกรวิธีคิด

$$\frac{2}{6} \times 12 = 2 \times 12$$

$$= \frac{24}{6}$$

$$= 24 \div 6$$

$$= 4$$

ตอบ จำนวนสีทองปลาของ 12.4 ตัว

6.3 การสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 4

จากการดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD และใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1) การสังเกตของผู้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้เรียนมีการร่วมมือและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเป็นอย่างดี ครูใช้คำถามที่กระตุ้นเป็นรายบุคคลให้นักเรียนได้ทำงานในระบบกลุ่ม ได้ช่วยเหลือและปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนแนวคิดเห็นซึ่งกันและกัน นักเรียนเข้าใจในทักษะการทำงานกลุ่มมากขึ้น รู้จักการแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม การทำงานกลุ่มวงจรนี้เป็นที่น่าพอใจ นักเรียนปานกลางและอ่อนมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น โดยเป็นที่ยอมรับของเพื่อนในกลุ่ม มีความมั่นใจในการร่วมกิจกรรม และตอบคำถามของผู้วิจัย การทำแบบฝึกทักษะ และกิจกรรมกลุ่มส่วนมากนักเรียนทำได้ถูกต้อง มีเพียงนักเรียนเก่งและปานกลางส่วนนักเรียนอ่อนจะทำถูกต้องเฉพาะงานกลุ่มที่เพื่อนช่วยเหลือ

2) การสังเกตของผู้ช่วยวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย พบว่าการนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยมีการเร้าความสนใจของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย มีการพูดคุยสนทนากับนักเรียนอย่างเป็นกันเอง มีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี บอกเรื่องที่จะเรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้ ทุกครั้งทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและพร้อมที่จะเรียนรู้ ในขั้นสอน ผู้วิจัยเสนอบทเรียนใหม่ การใช้คำถามที่เร้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการร่วมกิจกรรมกล้าแสดงความคิดเห็น ร่วมกันอภิปรายกลุ่มได้ชัดเจน ในขั้นของการสรุป ผู้วิจัยมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปเนื้อหาเอง โดยการตั้งคำถามสู่การสรุป ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย ผู้วิจัยสามารถกระตุ้นผู้เรียนร่วมกิจกรรมในกลุ่มเป็นอย่างดี แนะนำผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มอย่างมีขั้นตอน มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเก่งช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ผู้วิจัยให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดความสงสัยในเนื้อหา มีน้ำเสียงชัดเจนพูดเข้าใจง่าย เป็นกันเอง นักเรียนจึงมีความเข้าใจในเนื้อยิ่งขึ้น

เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ คือ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ผู้เรียนทำงานร่วมกันกับเพื่อนเป็นอย่างดี กล้าแสดง

ความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น ขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการปรึกษาหารือเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆร่วมกันในกลุ่มอย่างเหมาะสม ผู้เรียนที่เก่งในกลุ่มจะอธิบาย และช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่า การออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานมากขึ้น

3) การสัมภาษณ์ผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่าผู้เรียนที่เก่ง บอกว่าเนื้อหาในการเรียนง่าย ผู้เรียนปานกลางบอกว่าเนื้อหาค่อนข้างซับซ้อน เข้าใจค่อนข้างยาก ส่วนผู้เรียนที่อ่อนบอกว่าเนื้อหายาก แต่ก็พยายามทำความเข้าใจ ผู้เรียนที่เก่งบอกว่าเนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาบางกิจกรรมเท่านั้น มีการใช้สื่อที่หลากหลายเหมาะสมความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ผู้เรียนได้เกิดทักษะการแก้ปัญหา มีการขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ได้แสดงความคิดเห็นมากขึ้น ทำให้เป็นคนมีเหตุผลมากขึ้น ความคิดเห็นต่อผู้วิจัย มีความเป็นกันเอง เข้าใจผู้เรียน อธิบายเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี เอาใจใส่นักเรียนเป็นอย่างดี ให้กำลังใจผู้เรียนดี แต่มีความเข้มงวดบ้างบางครั้ง

6.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการสังเกตของผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย พฤติกรรมของผู้เรียน และการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 4 พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการวิจัย ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ปัญหาและแนวทางแก้ไข ในวงจรปฏิบัติการที่ 4

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
ชั้นนำ - ชั้นสอน 1. ผู้เรียนบางคนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้และหาคำตอบไม่ได้ จึงไม่สนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. เนื้อหาในวงจรนี้ค่อนข้างยากและมาก ทำให้นักเรียนทำกิจกรรมแต่ละขั้นนานและไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด ชั้นสรุป - ชั้นการศึกษาจากกลุ่มย่อย 3. ผู้เรียนมีการอภิปรายกันน้อยมาก ในขณะที่ทำกิจกรรมกลุ่ม 4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนยังไม่คล่อง	- 1. ครูให้กำลังใจและใช้คำถามกระตุ้นความคิดนำไปสู่วิธีการแก้โจทย์ปัญหา 2. ครูควรยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม โดยขึ้นอยู่กับความเข้าใจของผู้เรียนและควรดำเนินกิจกรรมไปอย่างสมบูรณ์ครบทุกขั้นตอน 3. ตกลงร่วมกันเกี่ยวกับกติกาในการอภิปรายร่วมกันและครูกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายกันมากขึ้น และพยายามให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปราย 4. ก่อนการนำเสนอ ครูควรให้เวลานักเรียนฝึกซ้อม ก่อนการนำเสนอเพื่อให้นักเรียนเกิดความมั่นใจ

7. สรุปผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-4

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-4

วงจรที่	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	คะแนนของนักเรียน				การผ่านเกณฑ์	
				สูงสุด	ต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	16	20	14	20	11	16.81	84.05	13	81.25
2	16	20	14	20	13	17.31	86.55	14	87.50
3	16	20	14	20	13	18.00	90.00	15	93.75
4	16	20	14	20	15	18.62	93.10	16	100

จากตารางที่ 20 พบว่าผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนทั้งชั้นได้คะแนนเฉลี่ย 16.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.05 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 13 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนทั้งชั้นได้คะแนนเฉลี่ย 17.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.55 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนทั้งชั้นได้คะแนนเฉลี่ย 18.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 93.75 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 4 มีนักเรียนทั้งชั้นได้คะแนนเฉลี่ย 18.62 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.10 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน และตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย แสดงวิธีทำ จำนวน 5 ข้อ 20 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 50 คะแนน มาวิเคราะห์ข้อมูลใน 2 ลักษณะ คือ การเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และเปรียบเทียบกับจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวน ผู้เรียน ทั้งหมด	คะแนน				คะแนนเฉลี่ย		จำนวนผู้เรียนที่ ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่าน เกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	คะแนน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
16	50	35	46	28	38.50	77.00	13	81.25

จากตารางพบว่า ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 16 คน คะแนนเต็ม 50 คะแนน คะแนนผ่านเกณฑ์ 35 คะแนน ได้คะแนนสูงสุด 46 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 28 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 38.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.00 และมีจำนวนผู้ที่ผ่านเกณฑ์ 13 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด สรุปได้ว่า ผู้เรียนจำนวนร้อยละ 81.25 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

9. อภิปรายผล

จากการที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.00 และมีนักเรียนจำนวนร้อยละ 81.25 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งสามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

9.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD มีหลักการและเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การคิด เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละวงจร ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

9.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น

1) ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ กระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียน โดยเป็นการเริ่มต้นจากการแจ้งจุดประสงค์

การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ จากนั้นเป็นการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่จะเรียน ทำให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการตอบคำถามและร่วมกิจกรรม กิจกรรมที่ใช้ในขั้นนี้ ได้แก่ เกม เพลง แดบประโยค บัตรภาพ สถานการณ์ตัวอย่าง สื่อรูปธรรม เป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาสั้น กระชับและเข้าใจง่าย

2) ขั้นสอน เป็นขั้นตอนที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเผชิญสถานการณ์ปัญหาและทำการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การหาแนวทางการแก้ปัญหา โดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ เป็นการฝึกทักษะการเชื่อมโยงความรู้ ในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนอ่านและทำความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาทั้งชั้น ผู้วิจัยต้องใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เข้าใจสถานการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ ดวง โชติสุภาพ (2541) และสุริยะ แสงสุทธิ(2541) ที่พบว่าการใช้คำถามเพื่อเข้าใจสถานการณ์ปัญหาส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.1) ขั้นทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา ครูเสนอ สถานการณ์ปัญหาต่างๆ โดยใช้สื่อ แผนภูมิรูปภาพ แดบประโยคสัญลักษณ์ และสื่ออื่นๆ ที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยครูพยายามส่งเสริมกระตุ้นให้นักเรียนค้นหา แก้ปัญหาด้วยตนเอง ร่วมกันอภิปรายร่วมกันถึงวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ และข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาจะเน้นให้นักเรียนทำความเข้าใจด้วยตนเองก่อน ถ้ายังไม่เข้าใจจึงใช้การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนๆ จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนั้นครูจะใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ การทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ลักษณะนี้สอดคล้องกับ อารีย์ พาวัฒนา (2539), ดวง โชติสุภาพ (2541), และสุรเชษฐ์ เสนาสู (2547) ที่พบว่าการใช้คำถามเพื่อทำความเข้าใจปัญหา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะวางแผนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยวิธีการต่างๆ นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนจะพบวิธีแก้ปัญหามากมาย สามารถเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหา

2.3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนได้ร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนจะได้แนวทางในการแก้ปัญหาซึ่งมากกว่า 1 วิธี นักเรียนจะดำเนินการแก้ปัญหา ที่เห็นว่าจะจะเป็นวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม เมื่อนักเรียนได้เห็นวิธีการแก้ปัญหามากมาย จะสามารถแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุลัดดา ลอยฟ้า (2538) ที่กล่าวว่าการส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาได้มากกว่า 1 วิธี ช่วยให้นักเรียนมีความคล่องตัว และ

ประสบผลสำเร็จมากขึ้น ทำให้สะดวกในการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ ถ้าหากวิธีที่ 1 ไม่ได้ผลยังสามารถใช้วิธีอื่นได้อีก อีกทั้งนักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุดา เขียงคำ (2546), ทองลา ศรีแก้ว (2547), และจำเริญ ขสวงษ์ (2549) ที่พบว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนเผชิญ กับปัญหา นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม ฝึกการทำงานเป็นทีม กล้าแสดง ความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ได้พัฒนาทักษะทางสังคมและในการทำ กิจกรรมกลุ่ม

2.4) ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ เป็นขั้นตอนของการ ตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบหรือความสมเหตุสมผลของคำตอบหรือการคิดคำนวณ นักเรียนจะอภิปรายข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหากลุ่ม โดยการพิจารณาจากความสะดวกรวดเร็ว เข้าใจง่ายและถูกต้อง เพื่อช่วยให้นักเรียนเลือกวิธีการที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม รวบรวมวิธีการแก้ปัญหาทั้งหมดและตรวจสอบความถูกต้อง โดยการตรวจสอบหรือ วิธีคิดย้อนกลับ

3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนสรุปแนวคิด หลักการ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่เรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ในช่วงแรกผู้เรียนอาจยังสรุปบทเรียนไม่ได้ ผู้วิจัยต้องใช้คำถามนำกระตุ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการอภิปรายให้ได้ ข้อสรุป ผู้เรียนที่เก่งและปานกลางสามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง แต่ผู้เรียนอ่อนยังไม่สามารถสรุปบทเรียนได้ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าแสดงออก ไม่สามารถสรุปบทเรียนเองได้ ต้องได้รับคำแนะนำจากผู้วิจัยหรือนักเรียนที่เก่งกว่า

9.1.2 ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย เป็นขั้นที่ผู้เรียนเข้ากลุ่มย่อยเพื่อร่วมกิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ โดยการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยซึ่งประกอบด้วย คนเก่ง:ปานกลาง:อ่อน ในอัตราส่วน 1:2:1 กิจกรรมในขั้นนี้จะเป็นการศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนใบกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ใบความรู้ ใบกิจกรรมกลุ่ม และเฉลยใบกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนในกลุ่มต้องร่วมมือกัน ในการศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจ ถ้ามีสมาชิกคนใดไม่เข้าใจ สมาชิกคนที่เข้าใจซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น ผู้เรียนเก่งจะต้องพยายามอธิบายให้เพื่อนเข้าใจก่อน แล้วจึงช่วยกันทำใบกิจกรรมกลุ่ม โดย ในขณะที่กำลังทำใบกิจกรรมกลุ่มห้ามดูใบเฉลยก่อนทำใบกิจกรรมกลุ่มเสร็จ

การทำกิจกรรมในวงจรที่ 1 นักเรียนบางกลุ่มไม่ช่วยเหลือกัน นักเรียน ที่ทำกิจกรรมส่วนใหญ่จะเป็นหัวหน้ากลุ่มที่เป็นนักเรียนเก่ง นักเรียนอ่อนยังไม่ค่อยร่วมกิจกรรม เท่าที่ควร ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นทำให้เพื่อนในกลุ่มไม่สนใจ เพื่อนในกลุ่มจึงไม่ให้ทำกิจกรรม เพราะไม่มั่นใจในความสามารถ เมื่อเรียนไปจนเสร็จสิ้นวงจรที่ 1 จึงมีการทดสอบท้ายวงจร และ

ทราบผลคะแนน นักเรียนจึงเข้าใจในรูปแบบการเรียนการสอนและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกทุกคน ทุกคนจึงได้ช่วยเหลือกัน ร่วมมือกันยอมรับว่าทุกคนสามารถทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้อย่างเท่าเทียมกัน ดังนั้นในการปฏิบัติกิจกรรมในวงจรที่ 2, 3 และ 4 ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มมีการยอมรับในความสามารถซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนอ่อนมีความมั่นใจในตนเองมากยิ่งขึ้น เห็นว่าตนเองมีความสำคัญสามารถทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมปอง พรหมพิน (2542) และรณกรณ์ นนทะยะ โส (2548) ที่ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ มีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก มีความเชื่อมั่นในตนเอง แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีความซื่อสัตย์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตระหนักในความสำคัญของตนเอง และสอดคล้องกับศิรินา วาจาสัตย์ (2547) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การคิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมแก้ปัญหา อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอผลงาน ได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ และกระบวนการต่างๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

9.1.3 ขั้นพัฒนาการนำไปใช้ เป็นขั้นตอนให้นักเรียนฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในการเรียนเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง การได้ฝึกปฏิบัติตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความชำนาญและแม่นยำ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของอารีย์ พาวัฒนา (2539) และศิรินา วาจาสัตย์ (2547) ที่พบว่าการใช้แบบฝึกเสริมในการเรียนจะทำให้ นักเรียนมีพัฒนาการในการแก้ปัญหาดีขึ้น นอกจากนั้นการตรวจแบบฝึกหัดทำให้ครูได้ทราบข้อบกพร่องของนักเรียน และนักเรียนยังได้ทราบข้อบกพร่องของตนเอง เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงการเรียนรู้ของตนให้ดียิ่งขึ้น

9.2 การทดสอบย่อย เป็นการประเมินความรู้ความเข้าใจในบทเรียน โดยการทำแบบทดสอบย่อยทำวงจรปฏิบัติการ ซึ่งจะไม่มี การช่วยเหลือกันในการทดสอบย่อยทำวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ทั้งหมด ส่วนผู้เรียนอ่อนมีจำนวน 4 คน มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 คน ในการทดสอบย่อยวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้เรียนส่วนใหญ่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ มีผู้เรียนกลุ่มอ่อนจำนวน 2 คนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ในการทดสอบย่อยวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่เรียนมากขึ้น เข้าใจในเนื้อหา เป็นอย่างดี ผู้เรียนกลุ่มเก่งและปานกลางส่วนใหญ่มีคะแนนเพิ่มขึ้น มีผู้เรียนกลุ่มอ่อนจำนวน 1 คน

มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ในการทดสอบย่อยวงจรปฏิบัติการที่ 4 มีเนื้อหาค่อนข้างยาก เพราะเป็นการคูณเศษส่วน แต่นักเรียนมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี รวมถึงมีการช่วยเหลือในระหว่างการทำกิจกรรมในกลุ่ม ซึ่งผลการทดสอบย่อยท้ายวงจร ผู้เรียนทุกกลุ่มมีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

9.3 การคิดคะแนนความก้าวหน้า เป็นการนำคะแนนความก้าวหน้ารายบุคคล มาเป็นคะแนนกลุ่มแล้วหาคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1-4 ทุกกลุ่มมีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด หมายความว่าได้รับการยกย่องทุกกลุ่ม

9.4 การคิดคะแนนทีมที่ได้รับการยกย่อง เป็นการนำคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม มาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทีมที่ได้รับการยกย่อง ทีมยอดเยี่ยม 1 กลุ่ม และทีมเก่งมาก 3 กลุ่ม ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ทั้ง 4 กลุ่ม ได้รับการยกย่องเป็นทีมเก่งมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ทีมที่ได้รับการยกย่อง ทีมยอดเยี่ยม 1 กลุ่มและทีมเก่งมาก 3 กลุ่ม และในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ทีมที่ได้รับการยกย่อง ทีมยอดเยี่ยม 3 กลุ่มและทีมเก่งมาก 1 กลุ่ม

9.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 77.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 13 คน จากนักเรียน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 แสดงว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รณกรณ์ นนทะยะโส (2548) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรเชษฐ์ เสนาสู (2547) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนร้อยละ 86.21 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ 80) และศิรินา วาจาสัตย์ (2547) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่มีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความซื่อสัตย์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีโอกาสได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้พัฒนาทั้งด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

10. ข้อสังเกตจากการวิจัย

จากการทดลองใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้มีข้อสังเกตจากการวิจัย ดังนี้

10.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ในช่วงแรกผู้เรียนยังไม่เห็นความสำคัญของเพื่อนในกลุ่มมากนัก เพราะคิดว่าจะเรียนได้ด้วยตนเอง แต่เมื่อบทบาทของสมาชิกในกลุ่มว่าทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้อย่างเท่าเทียมกัน ผู้เรียนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มมากยิ่งขึ้น

10.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ในช่วงแรก ครูไม่ควรคาดหวังว่านักเรียนจะสามารถเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาทุกขั้นตอนได้เอง เพราะความไม่คุ้นเคย นักเรียนอาจต้องอาศัยตัวอย่างหรือคำอธิบายจากครู ดังนั้นสิ่งที่ได้หรือวิธีการที่นักเรียนคิดอาจจะยังไม่หลากหลายเท่าที่ควร

10.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ควรมีการจัดกิจกรรมที่ยืดหยุ่น เนื่องจากความสามารถในการเรียนรู้และทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่าเทียมกัน

10.4 การจัดนักเรียนนั่งทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ควรมีการสะท้อนผลการทำงานกลุ่มอย่างต่อเนื่อง เพราะจะทำให้นักเรียนตระหนักในคุณค่าของตนเอง และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในกลุ่ม

10.5 การเสริมแรงให้นักเรียนเป็นการกระตุ้นการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียน และยังเป็นการเพิ่มความมั่นใจในตนเองให้กับนักเรียนในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก