

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้วิเคราะห์เป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 แผน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนที่	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	4.34	0.31	มาก
2	4.17	0.20	มาก
3	4.20	0.21	มาก
4	4.22	0.26	มาก
5	4.24	0.27	มาก
6	4.20	0.21	มาก
7	4.32	0.29	มาก
8	4.17	0.22	มาก

แผนที่	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
9	4.18	0.21	มาก
10	4.14	0.21	มาก
11	4.15	0.18	มาก
12	4.26	0.26	มาก
13	4.11	0.20	มาก
14	4.17	0.21	มาก
15	4.14	0.21	มาก
16	4.21	0.27	มาก
สรุป	4.20	0.21	มาก

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนแล้วให้ค่าระดับความเหมาะสมทั้ง 16 แผน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.21) และเมื่อพิจารณาเป็นรายแผนแล้วพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ทุกแผนการจัดการเรียนรู้

## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 ผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเรียงลำดับเศษส่วนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เศษส่วนอย่างต่ำ

ในวงจรปฏิบัติที่ 1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนให้ความสนใจดี แต่เป็นแนวการสอนรูปแบบใหม่สำหรับนักเรียนซึ่งไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนแบบนี้จึงทำให้ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมากในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมดังนี้

1. **ขั้นนำ** เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน ซึ่งแต่ละแผนใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมง โดยการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมโดยการสนทนาซักถาม ร้องเพลง ใช้เกมการแข่งขันในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนทบทวนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องการ

## 2. ขั้นสอน

2.1 **ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล** ครูให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายในขั้นนี้จะมีปัญหามากเนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการคิดหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนบางคนแก้ปัญหาไม่ได้ครูต้องชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด

2.2 **ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม** ในขั้นนี้นักเรียนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาของตนเองมาเสนอสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนไม่สามารถอธิบายวิธีคิดของตนเองให้เพื่อนฟังได้อย่างลึกซึ้งเพียงแต่บอกให้เพื่อนได้ทราบว่าตนเองคิดอย่างไรและตอบอย่างไร

2.3 **ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน** ครูสุ่มให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มเสนอแนวคิดของกลุ่มอย่างอิสระนักเรียนทุกคนมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมให้ความสนใจ และติดตามฟังกลุ่มอื่น ๆ นำมาเสนอผลงาน ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากโดยเฉพาะการนำเสนอ ครูต้องพยายามใช้คำถามและกระตุ้นให้นักเรียนถามมาก ๆ และคอยอำนวยความสะดวกและสนับสนุนให้นักเรียนแสดงความคิดอย่างอิสระแล้วจึงเสนอแนวคิดเพิ่มเติมจากที่นักเรียนได้เสนอไปแล้วอีกครั้งหนึ่ง

3. **ขั้นสรุป** ครูใช้วิธีการถาม-ตอบและร่วมสรุปส่วนมากนักเรียนจะสรุปตามที่นักเรียนเข้าใจการใช้ภาษายังสรุปไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุมและยังไม่เป็นระบบเท่าที่ควร ครูก็จะช่วยนักเรียนสรุปเพื่อให้เกิดความคิดที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น

4. **ขั้นฝึกทักษะ** ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะจากบัตรกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้นหรืออาจจะเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนสร้างขึ้นนักเรียนส่วนมากสามารถแก้สถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้อง

การวัดและประเมินผล ครูวัดผลโดยการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ความสนใจในการร่วมกิจกรรม การทำแบบฝึกทักษะ แบบฝึกหัดจากบทเรียนและแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร ผลการประเมิน นักเรียนให้ความสนใจในการทำกิจกรรมร่วมมือดี ในการตอบคำถามยังมีนักเรียนบางคนไม่กล้าแสดงออก นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้อง

### พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

จากการสะท้อนผลโดยผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และจากการสัมภาษณ์นักเรียน เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นมีความสนใจในการเรียนดีมาก แต่ช่วงกิจกรรมไต่ตรงระดับกลุ่มย่อย มาจนถึงกิจกรรมไต่ตรงระดับชั้นเรียน ก็ยังมีการอภิปรายพูดคุย ซักถามแสดงความคิดเห็นกันน้อยมาก จนผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้น โดยการใช้คำถามให้เกิดความคิด และครูต้องคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง ส่วนการทำงานของแต่ละกลุ่มจะช่วยกันและให้ความร่วมมือกันดีมากเนื่องจากผู้วิจัยได้ตกลงกับนักเรียนว่า ถ้ากลุ่มใดตั้งใจทำกิจกรรมและทำงานเสร็จเรียบร้อยก่อนจะมีรางวัลให้ ทุกกลุ่มจึงตั้งใจทำงานมากขึ้น แต่เวลาที่ใช้ก็ค่อนข้างมากเกินไป เมื่อสิ้นสุดวงจรที่ 1 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสะท้อนผลภาพรวม ซึ่งผู้สอนจะได้ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

### พฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู

จากการสะท้อนผลผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 1 พบว่า ผู้สอนเตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบ และมีการจัดเตรียมการใช้สื่ออุปกรณ์แต่ละอย่างเป็นระบบระเบียบหยิบใช้ได้สะดวกรวดเร็ว มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกครั้งที่จัดกิจกรรม ทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ เพลง เกม นิทาน และการซักถามเพื่อเป็นการนำประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ สถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ มีการเสริมแรงให้กับนักเรียน บอกขั้นตอนการทำกิจกรรมชัดเจน บัตรกิจกรรมรายบุคคล บัตรกิจกรรมกลุ่ม มีภาพสีสันสวยงามดึงดูดความสนใจให้กับนักเรียน นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความสุข สังเกตจากใบหน้ายิ้มแย้ม สดชื่น และพร้อมที่จะร่วมกิจกรรมตลอดเวลา ผู้วิจัยมีข้อบกพร่องไม่แจ้งเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน

### ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 1

หลังจากจบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในวงจรการปฏิบัติที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 แล้วได้ทำการทดสอบท้ายวงจร จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 1

จำนวน นักเรียน ทั้งหมด (คน)	คะแนน							จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่าน เกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ร้อยละ	(S.D.)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
19	20	14	18	9	15.00	75.00	2.18	17	89.47

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 1 นักเรียนทั้งหมด 19 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 18 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 9 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 15.00 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 75.00 จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 89.47 เมื่อครูคิดคะแนนทดสอบย่อยของนักเรียนเรียบร้อยแล้ว ได้แจ้งผลการทดสอบย่อยคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองในการเรียนรู้วงจรต่อไปครูแนะนำให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

#### ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการสะท้อนผลของผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรการปฏิบัติที่ 1 ได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติวงจรที่ 1 หาแนวทางแก้ไข และนำไปพัฒนาการปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 2 รายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปัญหาที่พบระหว่างการปฏิบัติการในวงจรที่ 1 และแนวทางแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลานานเกินไป	1. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน และตกลงเวลาร่วมกับนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. นักเรียนอภิปรายซักถามน้อย นักเรียนไม่กล้านำเสนอวิธีแก้ปัญหของตนเองต่อกลุ่ม	2. กระตุ้นให้นักเรียนนำเสนอ ให้แรงเสริมโดยการชมเชยให้รางวัลกลุ่มสมาชิกที่กล้านำเสนอ และซักถามมากที่สุด

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
3. นักเรียนไม่กล้าออกนำเสนอวิธีแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน	3. ผู้วิจัยเสริมแรงโดยการชมเชยนักเรียนที่กล้าออกไปนำเสนอความคิดเห็น
4. นักเรียนเกียวกันออกนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน	4. ผู้วิจัยเสริมแรงโดยการชมเชยกลุ่มที่กล้าออกนำเสนอความคิดเห็น
5. นักเรียนนำเสนอด้วยเสียงเบา	5. กระตุ้นให้ใช้น้ำเสียงดังเพื่อให้ทุกคนในชั้นได้ยินชัดเจน
6. นักเรียนที่เรียนอ่อนจะเข้าใจเนื้อหาได้ช้า	6. ผู้วิจัยให้คำแนะนำเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนและแนะนำให้ผู้ที่เรียนเก่งช่วยเหลือทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน

## 2.2 ผลการปฏิบัติการวงจรที่ 2

ผู้วิจัยสะท้อนผลของการปฏิบัติการวงจรที่ 1 ร่วมกับผู้ช่วยวิจัย สรุปปัญหาและหาแนวทางแก้ไขแล้วปรับกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้นำมาใช้ในการปฏิบัติการวงจรที่ 2 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 – 10 เรื่อง เศษเกินและจำนวนคละ การบวก ลบเศษส่วน โจทย์ปัญหาการบวก และการลบเศษส่วน การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ และการคูณเศษส่วนกับเศษส่วน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้กำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนละ 1 ชั่วโมง ผู้วิจัยร่วมกับผู้ช่วยวิจัยได้ปรับปรุงเรื่องเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนโดยระบุให้ชัดเจน เนื่องจากเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้เวลายาวเกินไป และได้ตกลงกติการ่วมกับผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนการทำกิจกรรมให้ได้ภายในเวลาที่กำหนด จะมีรางวัลให้แก่ นักเรียนทุกคน และให้กำลังใจนักเรียนที่กล้าแสดงออกในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่ม มีรายละเอียดในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ การจัดกิจกรรมครูใช้การสนทนาซักถาม ร้องเพลง และเล่นเกมแข่งขันเกี่ยวกับเศษส่วน ทบทวนความรู้เดิมและแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ในการเรียนในแผนการเรียนรู้ที่ 5-10 นักเรียนมีความกระตือรือร้นเพราะทุกคนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม



## 2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล ครูให้นักเรียนแก้ปัญหาจากบัตรกิจกรรมด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยนำสื่อการเรียนการสอนที่ครูเตรียมมาให้มาช่วยในการแก้ปัญหา นักเรียนเก่งสามารถเข้าใจในเวลาอันรวดเร็วและนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ สำหรับนักเรียนอ่อนยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ บางคนครูต้องเสนอแนะวิธีการในการคิดโดยใช้คำถามมาก ๆ เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่กับสื่อรูปธรรมที่ครูเตรียมไว้ให้

2.2 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองให้สมาชิกในกลุ่มย่อยโดยการอธิบายชี้แจงแนวคิดของตนเองให้เพื่อนฟังนักเรียนเริ่มกล้าคิดและมีความมั่นใจในวิธีการของตนเองมากขึ้นและครูคอยชี้แนะให้การช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อขัดข้องหรือข้อขัดแย้งจากการที่นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันนักเรียนที่เรียนเก่งจะมีบทบาทมากในการอธิบายวิธีการแก้ปัญหาให้เพื่อน ๆ ฟัง สำหรับนักเรียนบางคนที่ยังเรียนอ่อนมาก ๆ ครูต้องเข้าไปช่วยเหลือโดยการแนะนำแนวทางในการแก้ปัญหาให้เขาเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่จนสามารถหาแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

2.3 ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาค่อยขั้นเรียน ขั้นนี้ครูให้นักเรียนได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหากลุ่มต่อทั้งชั้นซึ่งตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานกลุ่มด้วยความมั่นใจ และถูกต้องเป็นไปตามขั้นตอน นักเรียนกล้าแสดงออกในการวิจารณ์ผลงานของเพื่อนนักเรียนที่นำเสนอผลงานส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียนที่เก่ง ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนยังไม่กล้าแสดงออกเท่าที่ควร

3. ขั้นสรุป ครูใช้วิธีการ ถาม-ตอบ แนวคิดและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียน โดยให้นักเรียนร่วมกันสรุปและครูสรุปเพิ่มเติมเพื่อก่อความคิดที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น

4. ขั้นฝึกทักษะ ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจนักเรียนด้วยการใช้แบบฝึกทักษะจากบัตรกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้นและจากสถานการณ์ที่นักเรียนสร้างขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น ได้ถูกต้อง นักเรียนที่อ่อนส่วนมากเลือกใช้วิธีการวาดภาพประกอบการแก้ปัญหา นักเรียนที่เก่งจะเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เขาคิดว่าคนอื่นจะไม่นิยมเลือกใช้

การวัดและประเมินผล ครูวัด โดยการสังเกต พฤติกรรมการตอบคำถาม การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ความสนใจการร่วมกิจกรรม การทำแบบฝึกทักษะ แบบฝึกหัด จากบทเรียน และการทดสอบย่อยท้ายวงจร ผลการประเมิน นักเรียนให้ความสนใจในการทำกิจกรรมร่วมมือดี

ในการตอบคำถามการทำแบบฝึกหัด นักเรียนอ่อนส่วนมากจะลอกนักเรียนเก่ง และนักเรียนทำแบบฝึกทักษะถูกต้องร้อยละ 75

### พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

จากการสะท้อนผลโดยผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย จากแบบบันทึกการสะท้อนผล การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนดีมาก แต่ในชั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มนักเรียนยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายระดับกลุ่มเป็นส่วนน้อย บางกลุ่มก็มีการร่วมอภิปรายด้วยน้ำเสียงที่เบาผู้วิจัยเดินดูที่ละกลุ่มเพื่อชี้แนะแนวทางให้นักเรียนร่วมเสนอแนวทางแก้ปัญหาระดับกลุ่ม โดยใช้เทคนิควิธีให้แรงเสริมและให้เหตุผลว่า ถ้าสมาชิกในกลุ่มไม่ร่วมกันอภิปราย กลุ่มก็จะได้วิธีแก้ปัญหาที่ไม่สมเหตุผลผลกับกลุ่มอื่นแล้ว กลุ่มก็จะไม่ได้รับรางวัลเหมือนกลุ่มอื่น นักเรียนในแต่ละกลุ่มจึงเริ่มกล้าพูดคุยซักถามอภิปรายปัญหา และเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองให้กลุ่มฟังมากขึ้น โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะเป็นคนนำเสนอวิธีการก่อน จากนั้นนักเรียนอ่อนก็จะเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองบ้าง ปัญหาของนักเรียนจะคล้าย ๆ กัน แสดงว่ารางวัลเป็นแรงกระตุ้นอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจกล้าแสดงออก กิจกรรมระดับกลุ่มนักเรียนให้ความร่วมมือดีมาก การร่วมอภิปรายปัญหาต่อชั้นเรียนมีการอภิปรายซักถามน้อย

### พฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู

จากการสะท้อนผลผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 2 พบว่า ผู้สอนเตรียมการสอนเป็นอย่างดี เตรียมสื่อและอุปกรณ์การสอนดี แต่งกายสุภาพเรียบร้อยเป็นแบบอย่างที่ดี มีความรับผิดชอบกระตือรือร้นตรงต่อเวลา กระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติงานด้วยตนเองและร่วมมือช่วยเหลือกันในกลุ่มตลอดเวลาใช้ภาษาที่สุภาพเข้าใจง่ายกับนักเรียนให้การเสริมแรง เช่น พุดให้คำชมเชย พุดให้กำลังใจ สนใจและเอาใจใส่ให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนทุกคนเวลาสอนจะเดินดูอย่างทั่วถึงนักเรียนทุกคนทุกกลุ่มพร้อมกับอธิบายให้นักเรียนเข้าใจกับสิ่งที่ครูให้ปฏิบัติ สิ่งที่ครูผู้สอนควรปรับปรุงคือ บางครั้งพุดเร็วไปหรือบางครั้งพุดเสียงเบาไปจนนักเรียนที่อยู่ด้านหลังได้ยินไม่ชัดเจน เช่นครูให้ออกมารับใบงาน นักเรียนจะต้องถามว่า “คุณครูให้ทำอะไรครับ” ควรปรับปรุงให้ช้าลงในครั้งต่อไป การพุดเสียงเบาควรใช้ไมโครโฟนช่วยในบางครั้ง และสิ่งที่เป็นปัญหาเช่นเดียวกับวงจรที่ 1 และนำมาปรับแก้คือ ควรกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายให้มากขึ้นและพยายามให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการอภิปราย กำหนดเวลา



ในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมเมื่อจบวงจรที่ 2 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสะท้อนผลภาพรวมที่ต้องปรับปรุงแก้ไขซึ่งผู้สอนจะได้ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

### ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 2

หลังจากจบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในวงจรการปฏิบัติที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 – 10 แล้วได้ทำการทดสอบท้ายวงจร จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

### ตารางที่ 10 ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 2

จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	คะแนน							จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่านเกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ร้อยละ	(S.D.)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
19	20	14	19	11	15.78	78.94	2.33	17	89.47

จากตารางที่ 10 พบว่า ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 2 นักเรียนทั้งหมด 19 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 19 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 11 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 15.78 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.94 จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 89.47

### ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการสะท้อนผลของผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรการปฏิบัติที่ 2 ได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติวงจรที่ 2 และหาแนวทางแก้ไขและนำไปพัฒนาการปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 3 รายละเอียดดัง ตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ปัญหาที่พบระหว่างการปฏิบัติการในวงจรที่ 2 และแนวทางแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลามากเกินไป	1. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน และตกลงเวลาร่วมกับนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. นักเรียนอภิปรายซักถามน้อย นักเรียนไม่กล้านำเสนอวิธีแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่ม	2. กระตุ้นให้นักเรียนได้ออกนำเสนอทุกคน โดยใช้เทคนิคและเสริมแรงโดยการชมเชยให้รางวัลกลุ่มสมาชิกที่กล้านำเสนอและให้กำลังใจนักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออก
3. นักเรียนนำเสนอด้วยเสียงเบา	3. โดยใช้เทคนิคนักข่าวหญิงในที่วิกระตุ้นให้ใช้น้ำเสียงดังเพื่อให้ทุกคนในชั้นได้ยินชัดเจน

### 2.3 ผลการปฏิบัติการวงจรที่ 3

ผู้วิจัยได้สะท้อนผลของการปฏิบัติการวงจรที่ 2 ร่วมกับผู้ช่วยวิจัย สรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข แล้วปรับกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้นำมาใช้ในการปฏิบัติการวงจรที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในวงจรที่ 3 ผู้วิจัยทำการสอนทั้งหมด จำนวน 6 แผน ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-16 ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การคูณจำนวนคละ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหารเศษส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การหารจำนวนคละ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนระคน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ผลการปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรนี้ สามารถทำได้ครบกระบวนการในเวลา 1 ชั่วโมง 20 นาที รายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1. **ขั้นนำ** เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยใช้เพลงในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-16 คือ เพลงการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน (ทำนองเต๋ย) สนทนาซักถามถึงความหมายของเพลงประมอประกอบด้วยความสนุกสนาน ทบทวนความรู้เดิมแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบถึงเป้าหมายของการเรียนในแต่ละครั้ง การจัดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้

นักเรียนมีส่วนร่วมด้วยการจัดกิจกรรมที่น่าสนใจ เช่น การใช้เกม เพลงซึ่งทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานนักเรียนส่วนใหญ่จะบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ ส่วนการทบทวนความรู้เดิมก่อนจะสอนมโนคติใหม่ให้กับนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้มีความหมาย ในขั้นนี้ นักเรียนมีความกระตือรือร้น เพราะนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแข่งขันและเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนเป็นอย่างดี

## 2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ครูเสนอกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและลงมือแก้ปัญหา หากคำตอบด้วยตนเองทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่จะสนใจ ตั้งใจ เพราะผู้สอนพยายามใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและตอบคำถามตามใบงานรายบุคคลได้ด้วยตนเองและถูกต้อง รวมทั้งสามารถเขียนแผนภาพประกอบการแก้ปัญหาได้

2.2 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม ในขั้นนี้ให้นักเรียนนำผลงานที่ได้จากการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลเสนอต่อกลุ่ม และร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมที่สุด เป็นวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มและบันทึกวิธีการแก้ปัญหากลุ่มคัดเลือกในใบงานกลุ่มย่อย จากการจัดกิจกรรมทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ นักเรียนให้ความสนใจและร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง ตั้งใจในการแก้ปัญหาดีมาก แต่การแก้ปัญหาค่อนข้างใช้เวลานาน โดยเฉพาะการเขียนอธิบายแสดงวิธีคิดหาคำตอบ เช่น แบบฝึกทักษะในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 และ 16 นักเรียนต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วนจากการที่นักเรียนต้องนำความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน รวมทั้งความสามารถทางภาษา การตีความการแปลความจากข้อความของโจทย์ปัญหาความสามารถในการคำนวณเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วน การย่อความ การสรุปความ เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วน นักเรียนต้องเชื่อมโยงความรู้เดิมที่นักเรียนเคยเรียนมากับสิ่งที่เรียนใหม่นี้ จึงใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมมาก สิ่งที่สังเกตพบคือ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง แต่การเขียนอธิบายตามขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ต้องคอยถามครูตลอดเวลา ผู้วิจัยจึงต้องคอยแนะนำเพื่อให้เขียนจากความเข้าใจตามการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มให้ได้คำตอบ ซึ่งทุกกลุ่มสามารถสรุปคำตอบที่ได้คล้ายคลึงกันแต่รายละเอียดของการทำงานและแนวทางแก้ปัญหาก็แตกต่างกันเล็กน้อย รวมถึงความสะอาดเรียบร้อยในการทำงานแตกต่างกัน

2.3 ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน ในขั้นนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะเสนอวิธีการแก้ปัญหาต่อทั้งชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นและคัดเลือกวิธีการ

แก้ปัญหาที่เหมาะสมมีความเป็นไปได้มากที่สุด สิ่งที่สังเกตพบ คือ นักเรียนจะร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากขึ้นแต่ก็เป็นนักเรียนคนเดิม ๆ ที่มีความรู้ความเข้าใจจึงสามารถสรุปและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้เหมาะสมที่สุด เพื่อนำไปสู่การสรุปวิธีการแก้ปัญหาและมโนคติในเรื่องที่เรียน

3. **ขั้นสรุป** ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันสรุปมโนคติที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมาโดยการร่วมกันแสดงความคิดเห็น จากการตอบคำถามแล้วครูเขียนข้อสรุปลงบนกระดานคำพร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายและแก้ไข เพื่อให้สามารถสรุปเนื้อหาได้ครบถ้วน และครูช่วยสรุปเพิ่มเติมเนื้อหาที่ยังไม่ชัดเจนถูกต้อง ซึ่งในวงจรที่ 3 ขั้นนี้นักเรียนสามารถสรุปมโนคติได้แต่ภาษาที่ใช้ไม่เป็นระบบ ยังใช้ภาษาที่นักเรียนเข้าใจครูต้องกระตุ้นการสรุปโดยใช้คำถามนำก่อนสรุปทุกแผนการจัดการเรียนรู้

4. **ขั้นฝึกทักษะ** ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะจากบัตรกิจกรรม นักเรียนส่วนมากสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ได้เรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันไปส่วนมากจะเลือกวิธีแก้ปัญหาที่สั้น ๆ ง่าย ๆ กระทบครัด ไม่ซับซ้อน

การวัดและประเมินผล ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้นักเรียนแก้ปัญหาและเขียนแผนภาพประกอบการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะได้จัดระเบียบความรู้ของตนเอง ได้ฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ ในขั้นนี้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกทักษะถูกต้องดีมาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในช่วงวงจรการปฏิบัติที่ 3 พบว่า ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 – 13 ใช้เวลาเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที จึงจบกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาสาระค่อนข้างยาก ต้องมีการวิเคราะห์เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนมาตั้งแต่วงจรที่ 1-2 เพื่อเป็นพื้นฐานในการคิดคำนวณ คิดแก้ปัญหา ประกอบกับเวลาที่จัดกิจกรรมมีจำกัด นอกจากนี้ในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนทำงานเสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนดในชั่วโมงครูจึงให้นักเรียนไปทำต่อที่บ้าน

#### พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

จากการสะท้อนผลโดยผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย จากแบบบันทึกการสะท้อนผล การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

ดีมาก มีการอภิปราย พูดคุย ชักถามแสดงความคิดเห็นกันมากขึ้น แต่ครูก็ต้องคอยให้คำแนะนำอยู่อย่างใกล้ชิดเช่นเดิมเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง ส่วนการทำงานของแต่ละกลุ่มจะช่วยกันและให้ความร่วมมือกันดีมากทำงานเสร็จเรียบร้อยทันตามเวลาที่กำหนด ทุกกลุ่มตั้งใจทำงานดีมาก แต่กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14-16 เวลาที่ใช้ค่อนข้างมากเกินไป ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาสาระค่อนข้างยาก นักเรียนต้องมีการวิเคราะห์และเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนมาตั้งแต่วงจรที่ 1-2 เพื่อเป็นพื้นฐานในการคิดคำนวณ คิดแก้ปัญหา ประกอบกับเวลาที่จัดกิจกรรมมีจำกัด เมื่อสิ้นสุดวงจรที่ 3 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสะท้อนผลภาพรวม

### พฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู

จากการสะท้อนผลผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 3 พบว่า ครูผู้สอนมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี เตรียมสื่อและอุปกรณ์การสอนดี มีความรับผิดชอบ กระตือรือร้น ตรงต่อเวลา แต่งกายสุภาพเรียบร้อยเป็นแบบอย่างที่ดี กระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติงานด้วยตนเองและร่วมมือช่วยเหลือกันในกลุ่ม ใช้ภาษาที่สุภาพเข้าใจง่ายกับนักเรียนให้การเสริมแรง เช่น พுகให้คำชมเชย พุกให้กำลังใจ สนใจและเอาใจใส่ให้นักเรียนทุกคนได้ทำงานด้วยตนเองได้ทำงานร่วมกัน ให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนคอยแนะนำและเตรียมอุปกรณ์ให้ เวลาสอนจะเดินดูอย่างทั่วถึงนักเรียนทุกคนทุกกลุ่มพร้อมอธิบายให้นักเรียนเข้าใจกับสิ่งที่ครูให้ปฏิบัติ ทำให้นักเรียนมั่นใจในการทำงานด้วยตนเอง ทำงานร่วมกับเพื่อน ทำให้นักเรียนเข้าใจและออกมานำเสนอได้ดีขึ้น เกิดความมั่นใจ กล้าแสดงออก นักเรียนเกิดความคุ้นเคยวิธีการเรียนรูแบบนี้มากขึ้น มีการอภิปรายร่วมกันมากขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่ทำแบบฝึกทักษะได้โดยไม่สงสัย สิ่งที่ครูผู้สอนควรปรับปรุงคือ ควรกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสม เช่น ในขั้นวัดผลที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งนักเรียนจะทำไม่ทันเวลาที่กำหนด ครูจึงต้องปรับโดยให้นักเรียนนำไปทำต่อที่บ้าน เมื่อจบวงจรที่ 3 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสะท้อนผลภาพรวมที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้สอนจะได้ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 3

หลังจากจบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในวงจรการปฏิบัติที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-16 แล้วได้ทำการทดสอบท้ายวงจร จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน



ตารางที่ 12 ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 3

จำนวน นักเรียน ทั้งหมด (คน)	คะแนน							จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่าน เกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ร้อยละ	(S.D.)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
19	20	14	19	11	16.31	81.57	2.11	18	94.73

จากตารางที่ 12 พบว่า ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 3 นักเรียนทั้งหมด 19 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 19 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 11 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 16.31 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 81.57 จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 94.73

#### ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการสะท้อนผลของผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรการปฏิบัติที่ 3 ได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติวงจรที่ 3 และหาแนวทางแก้ไขรายละเอียดดัง ตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปัญหาที่พบระหว่างการปฏิบัติการในวงจรที่ 3 และแนวทางการแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลานานเกินไป	1. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน และตกลงเวลาร่วมกับนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. นักเรียนที่เรียนอ่อนทำงานช้าและมีปัญหาเรื่องการเขียน	2. ผู้วิจัยให้การเอาใจใส่ แนะนำทุกชั่วโมง และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นพิเศษนอกเวลาเรียน
3. นักเรียนนำเสนอด้วยเสียงเบา	3. โดยใช้เทคนิคนักข่าวหญิงในที่วิีกระตุ้นให้ใช้น้ำเสียงดังเพื่อให้ทุกคนในชั้นได้ยินชัดเจน



## 2.4 สรุปผลการทดสอบท้ายวงจร

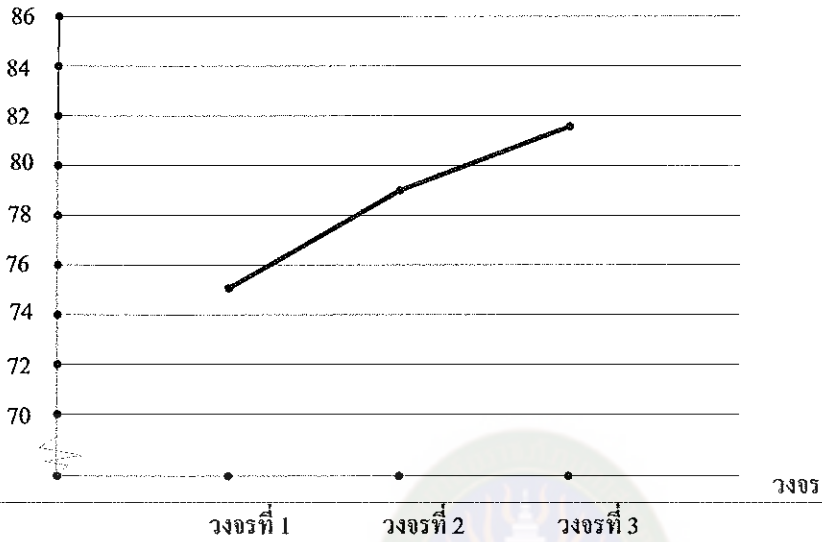
ผลการทดสอบท้ายวงจร ตั้งแต่วงจรการปฏิบัติที่ 1 – 3 โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 20 คะแนน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 สรุปผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 1-3

วงจร ที่	จำนวน นักเรียน ทั้งหมด (คน)	คะแนน							จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	ผ่าน เกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ร้อยละ	(S.D.)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	19	20	14	18	9	15.00	75.00	2.18	17	89.47
2	19	20	14	19	11	15.78	78.94	2.32	17	89.47
3	19	20	14	19	11	16.31	81.57	2.11	18	94.73
เฉลี่ย	-	-	-	-	-	-	78.50	-	-	91.22

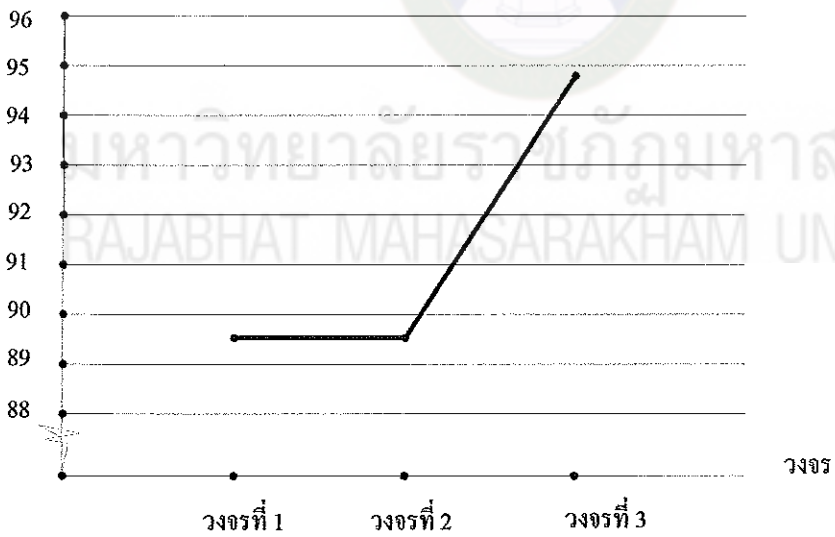
จากตารางที่ 14 พบว่า ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 1 นักเรียนทั้งหมด 19 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 18 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 9 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 15.00 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 75.00 จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 89.47 ของนักเรียนทั้งหมดและทดสอบท้ายวงจรที่ 3 นักเรียนทั้งหมด 19 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผ่านเกณฑ์ 14 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 19 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 11 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 16.31 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 81.57 จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 94.73 ของนักเรียนทั้งหมด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเนื้อหาในวงจรที่ 1 นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิณฑฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ส่วนในวงจรปฏิบัติที่ 3 ซึ่งมีเนื้อหาค่อนข้างยากนักเรียนบางส่วนมีปัญหาในเรื่องทักษะการอ่าน ทักษะการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ จึงทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ช้า ผู้วิจัยได้ทำการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินในแต่ละวงจรถัดไป เวลาเรียนทำให้แก้ปัญหาคความไม่รอบรู้ของนักเรียนได้ในระดับหนึ่ง

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย



แผนภาพที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละววงจร

ร้อยละของจำนวนนักเรียน



แผนภาพที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ  
ท้ายววงจรที่ 1-3

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 15 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน นักเรียน ทั้งหมด (คน)	คะแนน							จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	ผ่าน เกณฑ์	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ร้อยละ	(S.D.)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
19	30	21	28	12	24.63	82.10	2.11	17	89.47

จากตารางที่ 15 พบว่า ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 19 คน  
นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.10 และมีนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์  
จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 89.47

### ข้อสังเกตจากการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง  
เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปได้ว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนยังไม่เข้าใจขั้นตอนในการทำกิจกรรม ผู้วิจัย  
ต้องคอยแนะนำตามลำดับขั้นตอน การจัดกิจกรรมก็ใช้เวลามาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงยืดหยุ่นเวลาในการ  
จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและความพร้อมของนักเรียน
2. ในชั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มมีการพูดคุย  
น้อย เสียงเบา ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจอย่างใกล้ชิดคอยกระตุ้นแนวคิดและให้โอกาสแก่นักเรียนใน  
ชั้นนี้ให้มาก ๆ
3. ในชั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่กล้าแสดงออก  
ขาดความมั่นใจ และไม่สามารถทำกิจกรรมในบางขั้นกับเพื่อนได้ ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจเป็น  
พิเศษ และยังมีมอบหมายให้เพื่อนช่วยเพื่อนอีกแรง เพื่อให้ นักเรียนกลุ่มนี้มีกำลังใจในการเรียน  
ต่อไป