

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการศึกษาวิจัย : เป็นการวิจัยเชิงกึ่งการทดลอง (Quasi Experimental research) ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Design) ที่มีกลุ่มทดลอง แบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน One-Group Pretest-Posttest Design (สิน พันธุ์พินิจ, 2553 : 54) ดังนี้

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		การทดลอง	หลังการทดลอง
	(Pretest)	(Treatment)	(Posttest)	
กลุ่มทดลอง	O ₁	X	O ₂	

O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X หมายถึง การทดลองสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

O₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

ประชากและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสันกลาง จำนวน 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 8 แผน ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง ใช้ชั่วโมงที่ 1 และ ชั่วโมงที่ 20 สำหรับทำการทดสอบก่อนและหลังเรียน มีส่วนประกอบดังนี้

แผนที่ 1 ความหมายของเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 2 เศษส่วนที่เท่ากัน	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 3 เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 4 เศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 5 เศษเกินและจำนวนคละ	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนที่ 6 เศษส่วนอย่างต่ำ	จำนวน 3 ชั่วโมง
แผนที่ 7 การเปรียบเทียบเศษส่วน	จำนวน 3 ชั่วโมง
แผนที่ 8 การเรียงลำดับเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง

โดยในแต่ละแผนมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกรื่นนำ เป็นการนำเข้าสู่บอร์ดเรียน โดยใช้กิจกรรมบริหารสมอง (Brain Gym) เพื่อเตรียมความพร้อม ร่างกายมีการเคลื่อนไหว กระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ ร่วมทำกิจกรรม และทบทวนความรู้เดิมก่อนนำเสนอด้วยความรู้ใหม่ นอกจากนี้ ประกอบด้วย ประสบการณ์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นประสบการณ์ เป็นขั้นตอนการปฏิบูรณ์กิจกรรมหรือทำกิจกรรม โดยการจัดการจัดการเรียน โดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติ เป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนได้รับรู้ และเรียนรู้โดยการสัมผัสสัมภาระ ต่อของจริงเป็นวัตถุ 3 มิติ เป็นประสบการณ์ภายนอกที่ได้จากการสัมผัสทั้ง 5 ผ่านทางร่างกาย คือ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวกาย เรียนรู้โดยการปฏิบูรณ์งานกลุ่ม

ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติขึ้นเป็นภาพ เป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนหลังจากผ่านการสัมผัสตัวของจริงหรือวัตถุ 3 มิติแล้ว เมื่อเปลี่ยนไปใช้สื่อที่เป็น

รูปภาพแทน สมองทำการเขื่อมโยงสิ่งของหรือวัตถุนั้นขึ้นเป็นภาพได้ เป็นการเรียนรู้ใช้เกณฑ์สื่อจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 2.3 เขื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากภาพแล้วนำไปเทียบเคียงกับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่เรียนรู้ผ่านการใช้เกณฑ์สื่อในการปฏิบัติกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่สมองของผู้เรียนสามารถเข้าใจสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียวได้โดยไม่ต้องใช้ภาพเทียบเคียง แต่ผู้เรียนสามารถจินตนาการเป็นภาพในสมองของตนเองได้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติกรรมที่เป็นงานกลุ่ม จากยกตัวอย่างหรือโจทย์ที่ครุกำหนดให้แล้วนักเรียนอุบมาเขียนบนกระดาน และงานรายบุคคลจากแบบฝึกหัดในเนื้อเรื่องที่เรียน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นตอนการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุป เป็นการสรุปเรื่องที่เรียนจากการอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนได้สรุปความรู้เป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเองโดยการเขียนแผนผังความคิด (Mind Map) เป็นประสบการณ์ภายในที่มาจากการเรียนของผู้เรียน

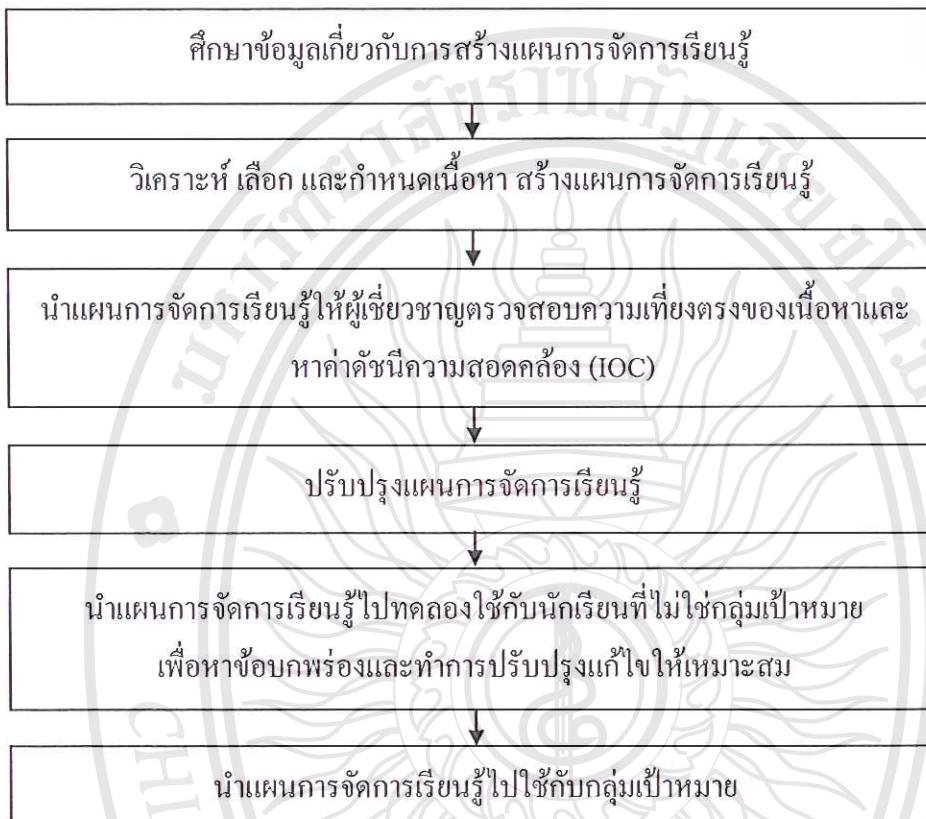
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนขั้นประเมินศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ใช้สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 1 ฉบับ ใช้ทดสอบทั้งก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) โดยเป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก แบบอิงเกณฑ์ กำหนดการให้คะแนน คือ ถูกได้ 1 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากแผนการจัดการเรียนรู้ ประเมินใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) การแก้ปัญหา 2) การให้เหตุผล 3) การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ 4) การเขื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเขื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ 5) ความคิดสร้างสรรค์

4. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ ข้อละ 20 คะแนน รวม 100 คะแนน เป็นการทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ด้าน โดยแยกตามข้อ 3.3

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน



แผนภูมิที่ 3.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

1.1 ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน โดยแต่ละแผนจะมีองค์ประกอบ ก่อ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 แผน รายละเอียดดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

**ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้/การสังเกตทักษะกระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้**

แผนที่/เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน	ทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์
1 ความหมาย ของเศษส่วน	1. บอกความหมายของเศษส่วนได้ 2. อ่านและเขียนเศษส่วนตามลักษณะที่กำหนดให้ได้	<p>ขั้นตอนที่ 1 ทำกิจกรรม Brain Gym กิจกรรมที่ 1 นภร่องเล่น “มือ ตัก ไห่อ”</p> <p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมภัสของจริงเรื่อวัตถุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มทายใบภาพเพื่อตอบคำาถามของเด็อนหน่วยและไม่เดือนหน่วย - นักเรียนแบ่งหัวขอเป็นส่วนๆ ละเท่าๆ กัน และให้แต่ละกลุ่มรับประทานขนมเป็นแบบส่วน <p>ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมภัสของจริงเรื่อวัตถุ 3 มิติเข้าเป็นภาษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านมาเรื่องขั้นแยกประเภทภาษาที่บ่งชี้ให้กันและไม่ให้กัน <p>ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากภาษาความคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนดูภาษา และเขียน อ่าน เศษส่วนบนกระดาษ <p>ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูเรียนข้อความที่บ่งบอกลักษณะเศษส่วนแล้วให้นักเรียนอ่านออกเสียงเขียนและอ่านแบบเศษส่วนบนกระดาษ - นักเรียนจำแบบพื้นที่ <p>ขั้นตอนที่ 3 ทำแบบทดสอบท้ายแผน</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้จัดทำ Mind Mapping</p>	<p>สังเกตพฤติกรรมค้าน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ตัวน ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้ แบบประเมินทักษะ^{กระบวนการทางคณิตศาสตร์}</p>
2 เศษส่วนที่ เท่ากัน	1. เขียนและระบุเศษส่วนที่เท่ากันได้ 2. เขียนแทนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่าเดิม โดยตัวส่วนเป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม และตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้ได้ 3. หาค่าตอบ หรือแสดงว่าที่หาค่าตอบ การทำเศษส่วนให้ด้วยส่วนมีค่าตามที่กำหนดให้ได้	<p>ขั้นตอนที่ 1 ทำกิจกรรม Brain Gym กิจกรรมที่ 2 นภร่องเล่น “ป่า ป่า ป่า”</p> <p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมภัสของจริงเรื่อวัตถุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มทายใบกระดาษ - นักเรียนจัดแบ่งลูกปัดสีต่างๆ ตามจำนวนเศษส่วน <p>ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมภัสของจริงเรื่อวัตถุ 3 มิติเข้าเป็นภาษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - แต่ละกลุ่มลูกภาษา แบ่งขั้นกันตอบแทนเศษส่วนที่เท่ากัน 	<p>สังเกตพฤติกรรมค้าน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ตัวน ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้ แบบประเมินทักษะ^{กระบวนการทางคณิตศาสตร์}</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สื่อองเป็นฐาน	ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
2 เกณฑ์ส่วนที่ เก่ากัน		<p>ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากภาพความถูกต้องสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแล่นเกมโคนิໂโนที่เป็นภาพเก็บตัวเลขที่เขียนเป็นเศษส่วน - ครุยกดตัวอย่างภาพและเขียนสัญลักษณ์เศษส่วน (การทำเศษส่วนแม่อตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม) บนกระดาษ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมาเขียนพหุคูณบนกระดาษ - ครุยกดตัวอย่างภาพและเขียนสัญลักษณ์เศษส่วน(การทำตัวส่วนใหม่ตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้) บนกระดาษ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมาเขียนพหุคูณบนกระดาษ <p>ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ตัวชี้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครุยกดตัวอย่างประวัติการทำเศษส่วนให้เก่ากันบนกระดาษ และติดแฉลู ใจเย็นบนกระดาษให้นักเรียนอ่านมาเสียงว่า “ทำ” - นักเรียนทำแบบฝึกหัด <p>ขั้นตอนที่ 3 จำแบบทดสอบพื้นฐาน</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้จัดทำ Mind Mapping</p>	
3 เกณฑ์ส่วนที่ เก่ากัน จำนวนนับ	1. อธิบายลักษณะเศษส่วนที่เก่ากัน จำนวนนับได้ 2. เขียนจำนวนนับในรูปเศษส่วน และเขียนเศษส่วนให้อ້อปู่ในรูปของจำนวนนับที่มีตัวเก่ากันตามจำนวนนับที่กำหนดให้ได้	<p>ขั้นตอนที่ 1 ทำกิจกรรม Brain Gym</p> <p>กิจกรรมที่ 3 บทร้องเล่น “ ขับหัว จับนู จันไนล์ ”</p> <p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษ ติดปะโดยใช้ภาพແນ่งภาพและระบายน้ำสีเศษส่วน - นักเรียนแล่นเกมจับคู่เศษส่วนเป็นจำนวนนับ <p>ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติขึ้นเป็นภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครุยกดตัวอย่างภาพเศษส่วนที่เก่ากันจำนวนนับ - นักเรียนวาดภาพจำนวนนับกับเกณฑ์ส่วนตามกำหนด - นักเรียนจับคู่ภาพเกณฑ์ส่วนบนกระดาษ 	<p>สังเกตพฤติกรรมด้าน</p> <p>ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ด้าน</p> <p>ใบขั้นตอนที่ 2 โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ส่วนของเป็นฐาน	ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
3 เกย์ส่วนที่ เก่ากับ จำนวนนับ		<p>ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากพากวนคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครุยดักว่าอย่างภาพเศษส่วนที่เก่ากับจำนวนนับ และเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์บนกระดาษ - ครุยดีภาพเศษส่วนบนกระดาษ ให้นักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนที่เก่ากับจำนวนนับ - นักเรียนออกมาเขียนการแบ่งเส้นจำนวนที่เก่ากับเศษส่วนที่ครุยกำหนดให้ - นักเรียนจับนัดรภากวนคู่กับบัตรตัวเลขเศษส่วน - นักเรียนจับคู่อธินาศักดิ์และเศษส่วนที่เก่ากับ และเขียนลงในกระดาษ <p>ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครุยเขียนโจทย์บนกระดาษ ให้นักเรียนออกมาเขียนกำหนดบนกระดาษ - นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการเขียนเศษส่วน เก่ากับจำนวนนับ - นักเรียนทำแบบฝึกหัด <p>ขั้นตอนที่ 3 จำแบบทดสอบท้ายแผน</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้จัดทำ Mind Mapping</p>	
4 เกย์ส่วนแท้ เกนเกิน จำนวนคละ	1. อธิบายลักษณะของเศษส่วนแท้ เกนเกิน และจำนวนคละได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามารถ จำแนกได้ว่าเศษส่วนใดเป็นเศษส่วนแท้ เกนเกินหรือจำนวนคละ 3. อ่านและเขียน เศษส่วนแท้ เกนเกิน และจำนวนคละได้	<p>ขั้นตอนที่ 1 ทำกิจกรรม Brain Gym กิจกรรมที่ 4 นาร้องเล่น “อื้อ อ่า”</p> <p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดแบ่งขนมปังและทำเย็นเป็นจำนวนเศษส่วน <p>ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติเข้าเป็นภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนจัดแบ่งประเภทของเศษส่วนจากภาพ - นักเรียนคาดเดาและออกมาเขียนประเภทเศษส่วนบนกระดาษ <p>ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากพากวนคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนออกมาเขียนภาพเศษส่วน โดยบนลักษณะ และประเภทของเศษส่วน 	สังเกตพฤติกรรมค้าน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ด้าน ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เรื่อง	อุดประส่งค์การเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เป็นฐาน	ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
4 เศษส่วนแทรกเศยเกินจำนวนคละ		<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนจับบัตรภาพถูกผิดกับบัตรตัวเลขเศษส่วน ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ - นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดจำนวนเศษส่วนแทรกเศยเกิน จำนวนคละ แล้วส่งตัวแทนออกมารีบินจำนวนยกล่างให้ตรงตามประเภทของเศษส่วนลงในตารางบัน纪录าน - นักเรียนจับถูกผู้เชี่ยวชาญลักษณะประเพกษาของเศษส่วนส่งตัวแทนออกมารีบินจำนวนยกล่างให้ตรงตามประเภทของเศษส่วนเมื่อครุชูบัตรตัวเลขเศษส่วนแต่ละประเภทให้ถูก - นักเรียนทำแบบฟอร์มหัด <p>ขั้นตอนที่ 3 ทำแบบทดสอบท้าแข่ง</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้ด้วย Mind Mapping</p>	
5 เศษเกินและจำนวนคละ	1. อธิบายวิธีการเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ และการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินได้ 2. เขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ และเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินของจำนวนที่กำหนดให้ได้	<p>ขั้นตอนที่ 1 ทำกิจกรรม Brain Gym กิจกรรมที่ 5 นาทีอังเด่น “ปรับตัวให้กระซิ้ง”</p> <p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ข้าสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดกลุ่มบัดลงกล่องที่ครุภัณฑ์ให้เพื่อจำนวนเป็นเศษเกิน หรือจำนวนคละ - นักเรียนแบ่งข้าสัมผัสของตามบัตรคำสั่ง <p>ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติเข้าเป็นภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มพยายามเขียนจำนวนคละโดยใช้ภาพ <p>ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากภาพควบถูกผิดกับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนจับถูกผู้เชี่ยวชาญพัฒนาบัตรตัวเลข - นักเรียนเขียนจำนวนเศษส่วนบนกระดาษ โดยครุติดภาพและจำนวน - นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดวิธีการเขียนเศษเกิน เป็นจำนวนคละ และจำนวนคละเป็นเศษเกิน พร้อมออกแบบอวดความสามารถนี้ <p>ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทำแบบฟอร์มหัด <p>ขั้นตอนที่ 3 ทำแบบทดสอบท้าแข่ง</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้ด้วย Mind Mapping</p>	สังเกตพฤติกรรมค้าน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ค้าน ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	การขัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ส่วนของเป็นฐาน	ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
6 เศษส่วน อย่างต่ำ	1. อธิบายลักษณะของเศษส่วนอย่างต่ำได้ 2. หาค่าตอนนเรื่อ แสดงวิธีหาค่าตอนของเศษส่วนที่กำหนดให้ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	<p>ขั้นตอนที่ 1 ทำกิจกรรม Brain Gym กิจกรรมที่ 6 บริห้องเล่น “ปรบมือเป็นฐาน”</p> <p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ขึ้นสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มพับกระดาษหาเศษส่วนอย่างต่ำ <p>ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติขึ้นเป็นภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนช่วยกันคิดและนำແท่านภาพเศษส่วนที่ เก่ากันมาดีดบนกระดาษโดยเรียงลำดับตัวส่วนน้อยไปทางมาก เพียงแค่เศษส่วนบนกระดาษ และอ่านจำนวนเศษส่วนนั้น <p>ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากภาพควบคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนหาเศษส่วนอย่างต่ำจากการพิจารณาภาพแล้วเขียนจำนวนเศษส่วนอย่างต่ำ - ครูยกตัวอย่างการทำเศษส่วนอย่างต่ำและให้นักเรียนแสดงวิธีคิดในใบกิจกรรมที่แนงให้ - นักเรียนอธิบายลักษณะของเศษส่วนอย่างต่ำ <p>ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้คัวสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูยกตัวอย่างการทำเศษส่วนอย่างต่ำบนกระดาษ - ครูกำหนดโจทย์บนกระดาษให้นักเรียนออกแบบ แสดงวิธีการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ - นักเรียนจำแนกเศษส่วนอย่างต่ำโดยเลือกนัดร ตัวเลขไปดีดบนกระดาษให้ตรงกับคำว่า เป็นหรือไม่ เป็นเศษส่วน - นักเรียนทำแบบฝึกหัด <p>ขั้นตอนที่ 3 งานแบบทดสอบท้ายแผน</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้จัดทำ Mind Mapping</p>	สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ด้าน ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้แบบประเมินทักษะคณิตศาสตร์
7 การ เปรียบเทียบ เศษส่วน	1. เปรียบเทียบเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากัน หรือมีตัวเศษและตัวส่วนไม่เท่ากัน พร้อมใช้เครื่องหมาย $>$, $<$, $=$ เพื่อแสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนได้	<p>ขั้นตอนที่ 1 ทำกิจกรรม Brain Gym กิจกรรมที่ 7 บริห้องเล่น “ปรบมือเป็นชุด”</p>	

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่/เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
7 การ เปรียบเทียบ เศษส่วน	2. เรียนภาษาหรือจำนวนด้วยเลขแสดง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษ หรือตัวส่วนเท่ากัน หรือที่มีตัวส่วน และตัวเศษไม่เท่ากันได้	<p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและแก้ปัญหาจาก สถานการณ์จำลองของการเปรียบเทียบเศษส่วน ในเรื่อง อัตราเดียวกันช่วงเจ้าหน้าที่ <p>ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติเข้าเป็นภาษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนช่วยกันคิดเปรียบเทียบเศษส่วนจากภาพ ที่ให้ <p>ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากความคุ้นเคยที่มีต่อ คณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทำการเปรียบเทียบภาษาเศษส่วนพร้อม เพียงจำนวนเศษส่วน และให้นักเรียนทั้งหมดการ เปรียบเทียบเศษส่วน 3 ประภาก พร้อมใช้ เครื่องหมาย < > = ใน การเปรียบเทียบ - นักเรียนจัดเรียงภาษาในการเปรียบเทียบเศษส่วน <p>ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ถึงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - กรุณาอ่านค่าของเศษส่วนที่ได้แต่ละ กลุ่ม เพื่อช่วยกันคิดวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนจาก ตัวอย่าง และสังเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ - ครุภาระนักเรียนคือจัดทำแบบทดสอบที่มี จำนวน 5 ข้อ <p>ขั้นตอนที่ 3 ทำแบบทดสอบที่มีจำนวน 5 ข้อ</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้จัดทำ Mind Mapping</p>	<p>สังเกตพฤติกรรมด้าน¹ ทักษะกระบวนการทาง² คณิตศาสตร์ 5 ด้าน ใน ขั้นตอนที่ 2 โดยใช้ แบบประเมินทักษะ³ กระบวนการทาง⁴ คณิตศาสตร์</p>
8 การ เรียงลำดับ เศษส่วน	<p>1. เรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากันและไม่เท่ากันสามถึงห้า จำนวนได้</p> <p>2. เปรียบเทียบเศษส่วนเด็ดขาดวิธีการ ต่างๆ แล้วเรียงลำดับเศษส่วนที่ กำหนดให้ได้</p>	<p>ขั้นตอนที่ 1</p> <p>ทำกิจกรรม Brain Gym</p> <p>กิจกรรมที่ 8 นатор่องเล่น “ตีตัวคำ”</p> <p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัสดุ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมทายซิความหวาน โดยการชิม และเรียงลำดับความหวานจากการผสาน น้ำหวานในแก้วน้ำแต่ละใบ พร้อมคาดเดาและ เรียงลำดับความหวาน 	<p>สังเกตพฤติกรรมด้าน¹ ทักษะกระบวนการทาง² คณิตศาสตร์ 5 ด้าน ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้ แบบประเมินทักษะ³ กระบวนการทาง⁴ คณิตศาสตร์</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

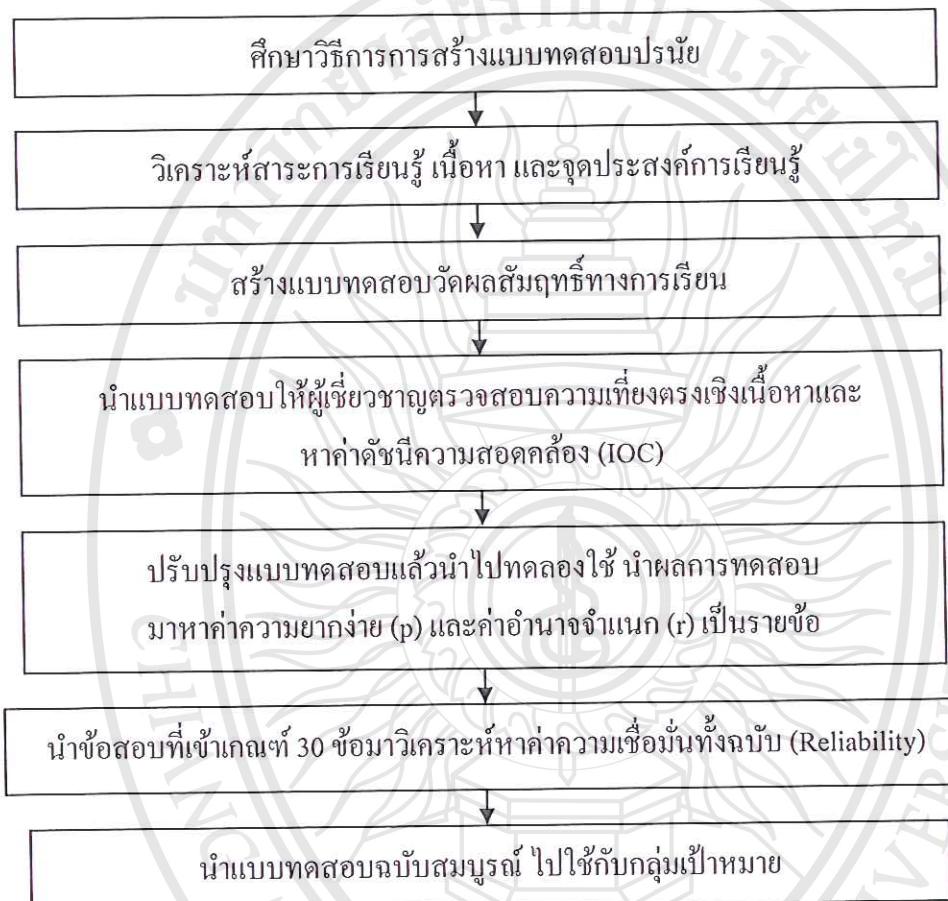
แผนที่/เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน	ทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์
8 การ เรียงลำดับ เศษส่วน		<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนเข้าใจเรียงลำดับเศษส่วนจากน้ำหนาเเท่งๆ น้ำลงไนแก้วเศษส่วน ขั้นที่ 2.2 เชื่อมโยงจากการสัมผัสของจริงหรือตัด 3 มิติขึ้นเป็นภาพ - นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดเรียงลำดับเศษส่วน เศษส่วน ขั้นที่ 2.3 เชื่อมโยงจากภาพความถูกต้องสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ - นักเรียนทำการเปรียบเทียบเรียงเศษส่วนและทำการ จัดเรียงภาพพร้อมบันทึกตัวเลข ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ - ครูจะกดตัวอย่างการเรียงลำดับเศษส่วนที่มีการแสดง วิธีทำให้แล้วกลุ่ม เพื่อช่วยกันคิดวิธีการเรียงลำดับ เศษส่วนจากตัวอย่าง และส่งตัวแทนออกมารายงานวิธี ทำงานกระดาน (ให้นักเรียนศึกษาเองจากตัวอย่างแล้ว ช่วยกันคิดหรืออภิปรายกัน) - นักเรียนทำแบบฝึกหัด ขั้นตอนที่ 3 ทำแบบทดสอบท้ายphen ขั้นตอนที่ 4 สรุปความรู้ด้วย Mind Mapping 	

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาโดยการหาค่าเดชน์ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ให้มีคุณภาพได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถึง 1.0

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ไปทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าใหญ่ ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับการเรียนก่อ ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เวลา สื่อ และการวัดผลประเมินผล

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วทั้งหมดไปทคล่องใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสันคลาง จำนวน 16 คน

2. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน



แผนภูมิที่ 3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบอิงเกณฑ์ จำนวน 60 ข้อ โดยต้องการใช้จริงจำนวน 30 ข้อ สาเหตุที่สร้างแบบทดสอบเกินจำนวนที่ต้องการ เพราะต้องนำไปหาคุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อ และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามจำนวนที่ต้องการ รายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้/เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อการออกแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาระการเรียนรู้/เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่ประเมิน			จำนวนข้อสอบ		
		บูรณาการ	แก้ไขเพื่อเรียนรู้	ประเมิน	จำนวน	ข้อสอบ	
1. ความหมายของเศษส่วน 1) ความหมายของเศษส่วนจากของตั่งเดียว 2) ความหมายของเศษส่วนจากของหลายตัว 3) การอ่านและการเขียนเศษส่วน	1. บอกความหมายของเศษส่วนได้ 2. อ่านและเขียนเศษส่วนตามสิ่งที่กำหนดให้ได้	1 -	- -	- 2	1 2	2 4	1 2
2. เศษส่วนที่เท่ากัน 1) เศษส่วนที่เท่ากัน - เศษส่วนที่มีค่าเท่ากันจากของตั่งเดียว - เศษส่วนที่มีค่าเท่ากันจากของหลายตัว 2) การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ - เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุกูณของตัวส่วนเดิม - เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุกูณของตัวส่วนที่กำหนดให้	1. เขียนและระบุสีเศษส่วนที่เท่ากันได้ 2. เขียนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่าเดิม โดยตัวส่วนเป็นพหุกูณของตัวส่วนเดิม และตัวส่วนเดิมเป็นพหุกูณของตัวส่วนที่กำหนดให้ 3. หาคำตอบ หรือแสดงวิธีหาคำตอบ การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนมีค่าตามที่กำหนดให้ได้	- - -	- - 2	2 2 4	2 2 4		
3. เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ 1) ลักษณะของเศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ 2) การเขียนเศษส่วนในรูปของจำนวนนับที่มีค่าเท่ากัน 3) การเขียนจำนวนนับในรูปของเศษส่วน	1. อธิบายลักษณะเศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับได้ 2. เขียนจำนวนนับในรูปเศษส่วน และเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปของจำนวนนับที่มีค่าเท่ากันตามจำนวนนับที่กำหนดให้ได้	- -	1 - 1	- 1 1	1 2 2	2 2 1	1 1

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้/เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่ประเมิน				จำนวนข้อสอบ	
		บุคคล	บุคคลและสังคม	สังคมไทย	ผู้คนในสังคม	ที่สร้าง	ใช้จริง
4. เศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ	1) ลักษณะของเศษส่วนแท้ เศษเกินและจำนวนคละ 2) การอ่านและการเขียนเศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ	1. อธิบายลักษณะของเศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามารถจำแนกได้ว่าเศษส่วนใดเป็นเศษส่วนแท้ เศษเกิน หรือจำนวนคละ 3. อ่านและเขียน เศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละได้	-	3	2	-	5 3
5. เศษเกินและจำนวนคละ	1) การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ 2) การเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน	1. อธิบายวิธีการเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ และการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินได้ 2. เขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ และเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินของจำนวนที่กำหนดให้ได้	-	2	-	2 4	2
6. เศษส่วนอย่างตัว	1) ความหมายของเศษส่วนอย่างตัว 2) การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างตัว	1. อธิบายลักษณะของเศษส่วนอย่างตัวได้ 2. หากต้องหรือ แสดงวิธีทางคิดของเศษส่วนที่กำหนดให้เป็นเศษส่วนอย่างตัวได้	-	2	-	-	2 1
7. การเปรียบเทียบเศษส่วน	1) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	1. เปรียบเทียบเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากัน หรือมีตัวเศษเท่ากัน หรือมีตัวเศษและตัวส่วน	-	-	2	2 4	2

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้/เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่ประเมิน				จำนวนข้อสอบ	
		ความตระหนักรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	กระบวนการ	ที่สร้าง	ใช้จริง
2) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน 3) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนและตัวเศษไม่เท่ากัน	ไม่เท่ากัน พร้อมใช้เครื่องหมาย > , < , = เพื่อแสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนได้ 2. เขียนภาพหรือจำนวนตัวเลขแสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวเศษหรือตัวส่วนเท่ากัน หรือที่มีตัวส่วนและตัวเศษไม่เท่ากันได้	-	-	2	2	4	2
8. การเรียงลำดับเศษส่วน 1) การเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 2) การเรียงเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1. เรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและไม่เท่ากันสามถึงห้าจำนวนได้ 2. เปรียบเทียบเศษส่วนด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเรียงลำดับเศษส่วนที่กำหนดให้ได้	-	-	2	-	2	1
รวม (ข้อ)		1	8	25	26	60	30

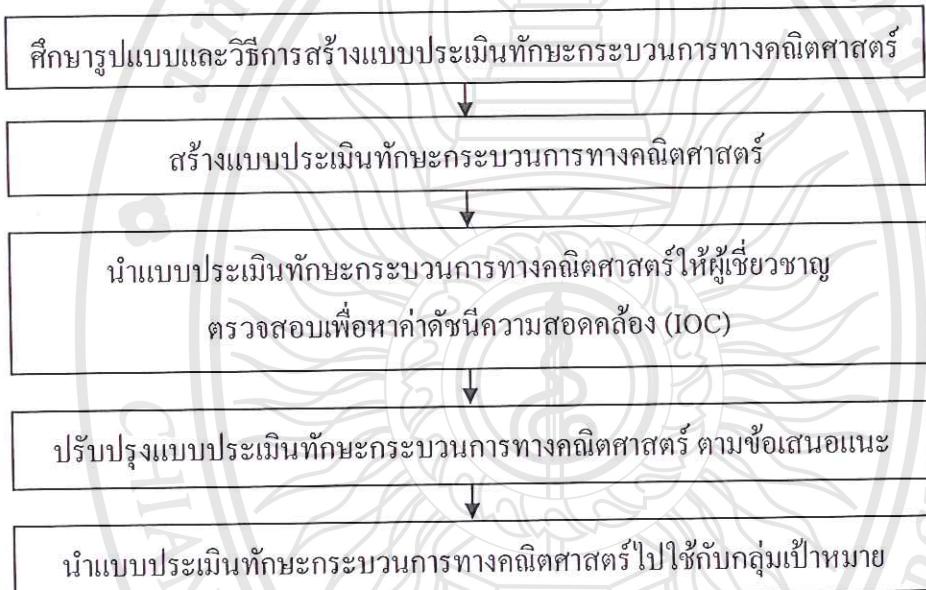
2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ จำนวน 60 ข้อให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ให้มีคุณภาพได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถึง 1.0 และนำไปแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ มาหาคุณภาพโดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสันกลาง ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่าใหญ่ จำนวน 18 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ แบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ค่าความยากง่าย

อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 45 ข้อ เนื่องจากมีข้อสอบเกิน 30 ข้อ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกให้ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ โดยให้มีข้อสอบกระจายให้ครบทุกชุดประสงค์

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้แล้วมาหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 แล้วนำแบบทดสอบมาปรับปรุงอีกครั้ง ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยต่อไป

3. การสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้



แผนภูมิที่ 3.3 การสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน

3.2 สร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 1 ฉบับ ใช้เก็บคะแนนเป็นรายบุคคล ประเมินทั้งหมด 5 ด้าน ดังนี้
 1) ด้านการแก้ปัญหา 2) ด้านการให้เหตุผล 3) ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ
 4) ด้านการเชื่อมโยง และ 5) ด้านความคิดรวบยอด คะแนนเต็มด้านละ 4 คะแนน รวม 20 คะแนน จำนวน 8 แผน คะแนนเฉลี่ยด้านละ 4 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์เปลี่ยนความหมายในการคิดคะแนน เกลี่ยดังตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายในการคิดคะแนนแล้ว จากแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

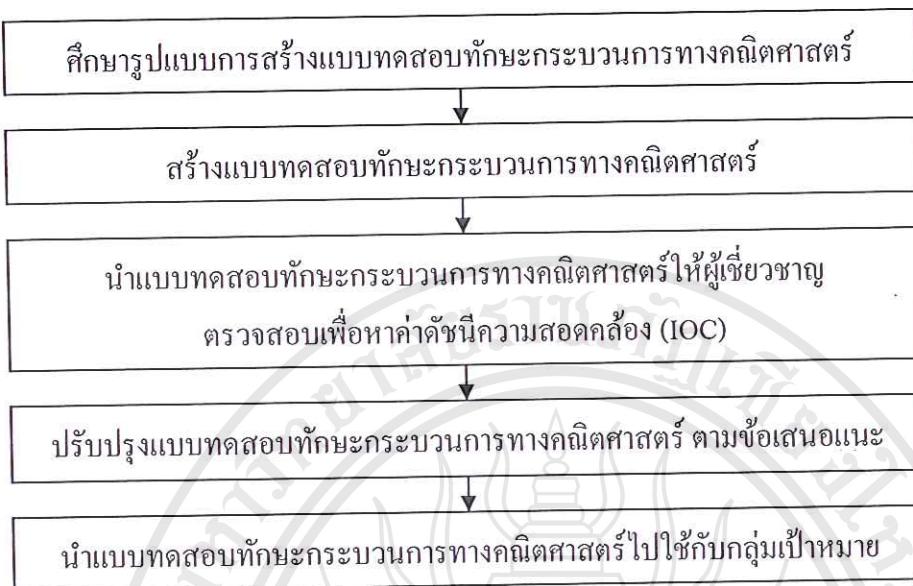
ค่าเฉลี่ย	ระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
1.00 – 1.49	ปรับปรุง
1.50 – 2.49	พอใช้
2.50 – 3.49	ดี
3.50 – 4.00	ดีมาก

3.3 สร้างเกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้สังเกตพฤติกรรมในด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งหมด 5 ด้าน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบบริกส์ (Rubric scoring) คะแนน 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนที่ประเมิน ดังนี้

ดีมาก	ให้	4	คะแนน
ดี	ให้	3	คะแนน
พอใช้	ให้	2	คะแนน
ปรับปรุง	ให้	1	คะแนน
ไม่พยาบาน	ให้	0	คะแนน

3.4 นำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่างเนื้อหา กับ พฤติกรรม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ต่อไป

4. สร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ดังนี้



แผนภูมิที่ 3.4 การสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- 4.1 ศึกษาฐานแบบสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน
- 4.2 สร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการประเมิน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบอัตนัย 5 ด้าน โดยแยกเป็นทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้แก่ 1) การแก้ปัญหา 2 ข้อ 2) การให้เหตุผล 10 ข้อ 3) การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ 1 ข้อ 4) การเขื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ 2 ข้อ 5) ความคิดคริเริ่มสร้างสรรค์ 1 ข้อ คะแนนด้านละ 20 คะแนน รวม 100 คะแนน และคะแนนเฉลี่ย 5 ด้านรวม 20 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์เปลี่ยนความหมาย ในการคิดคะแนนเฉลี่ยดังตารางที่ 3.4 ดังนี้

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายในการคิดคะแนนแล้วจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
น้อยกว่า 5.50	ปรับปรุง
5.50 – 10.49	พอใช้
10.50 – 15.49	ดี
15.50 – 20.00	ดีมาก

4.3 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่างเนื้อหา ภาษาและวัตถุประสงค์ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

หมายเหตุ การประเมินระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำโดยนำคะแนนจากแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน รวมกับคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 100 คะแนน แล้วนำมาคิดเป็นคะแนนร้อยละ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนนดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์การแปลความหมายทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากคะแนนร้อยละ

คะแนนร้อยละ	ระดับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
น้อยกว่า 50	ปรับปรุง
50 – 69	พอใช้
70 – 79	ดี
ตั้งแต่ 80 ขึ้นไป	ดีมาก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ก่อนดำเนินการทดลอง เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยศึกษารูปแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ได้แก่ 1) สร้างเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัย และหาประสิทธิภาพของ

เครื่องมือ 2) ประสานงาน ขออนุมัติจากบังคับที่ตัวยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และขออนุญาต ทำวิจัยในโรงเรียนที่ทำการศึกษาวิจัย โดยมีหนังสือออกจากบังคับที่ตัวยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา 3) ประสานงานครุภู่สอน

2. ดำเนินการทดลอง

2.1 ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย

2.2 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน พร้อมกับ ประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนทุกแผนการสอน (ในขั้นตอนที่ 2 ขั้นประสบการณ์ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเกร็งนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้กิจกรรมบริหารสมอง (Brain Gym) เพื่อเตรียมความพร้อม ร่างกายมีการเคลื่อนไหว กระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเกิด ความอยากรู้ รวมทำกิจกรรม และทบทวนความรู้เดิมก่อนนำเสนอความรู้ใหม่ นักวัตถุประสงค์ การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นประสบการณ์ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมหรือทำกิจกรรม โดยการจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 2.1 ขั้นสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติ

ขั้นที่ 2.2 เรื่องโยงจากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุ 3 มิติขึ้นเป็นภาพ

ขั้นที่ 2.3 เรื่องโยงจากภาพความคู่กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 2.4 เรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นตอนการนำความรู้ไปใช้แก่ปัญหาในสถานการณ์ ใหม่ที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุป เป็นการสรุปเรื่องที่เรียนจากการอภิปรายแสดงความคิดเห็น ร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนได้สรุปความรู้เป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเองโดยการเรียน แผนผังความคิด (Mind Map)

2.3 ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย

3. หลังดำเนินการทดลองนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับ นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ นำข้อมูลจากแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินและแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มหาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติและแปลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ มีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการแยกข้อมูลดังนี้

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (μ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) และหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

การดำเนินการวิจัยสามารถสรุปวิธีดำเนินการวิจัย ได้ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 สรุปวิธีการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย	วิธีดำเนินการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือและการวิเคราะห์ข้อมูล
1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75	ทดสอบใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 20 ชั่วโมง ในช่วงไม้ที่ 1 และ 20 ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	นักเรียนชั้น โรงเรียนบ้านสันกลาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา เชียงใหม่เขต 2 จำนวน 16 คน	1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดย การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	ทดสอบก่อนและหลังเรียน รีบันด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน		แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ เรื่อง เศษส่วน วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ ของการวิจัย	วิธีดำเนินการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ และ การวิเคราะห์ข้อมูล
3. เพื่อศึกษาทักษะ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เส้นส่วน โดยจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน	- ประเมินทักษะ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ ทุกครั้ง [*] หลังการใช้แผนการ จัดการเรียนรู้ในแต่ละ แผน (รวม 8 ครั้ง) - ทดสอบทักษะ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์หลังการ ทดลองการจัดการ เรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐาน	นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนานาสันกษา [*] สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา ประถมศึกษา [*] เชียงใหม่ เขต 2 จำนวน 16 คน	1) แบบประเมินทักษะ [*] กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบทักษะ [*] กระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าร้อยละ [*] ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน [*] มาตรฐาน