

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ มีหัวข้อที่ดำเนินการวิจัย คือ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ แบบแผนของการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ของศูนย์เครือข่ายที่ 24 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ประกอบด้วย จำนวนนักเรียน ทั้งหมด 373 คน ปรากฏดังตาราง 1

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2551 ของศูนย์เครือข่ายที่ 24 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

ที่	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
1.	โรงเรียนสังวาลย์วิท 7	89
2.	โรงเรียนวัดถ่านาว	112
3.	โรงเรียน โสตทัศนศึกษาจุฬาลงกรณ์	51
4.	โรงเรียนบ้านปากแพรก	27
5.	โรงเรียน ตชด. ช่างกลปทุมวันอนุสรณ์ 10	51
6.	โรงเรียนบ้านเขาวง	14
7.	โรงเรียนบ้านควนประะ	8
8.	โรงเรียนเจริญรัชต์ภาค	21
	รวม	373

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปากแพรก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 27 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเหตุผลดังนี้ มีสภาพปัญหาตรงกับที่ผู้วิจัยสนใจ นักเรียนมีจำนวนเพียงพอต่อการวิจัย ผู้วิจัยเป็นครูอยู่ในโรงเรียนแห่งนี้ จึงมีความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 24 มีสภาพบริบทที่ใกล้เคียงกัน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

### วิธีสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้
  - 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในด้านสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
  - 1.2 ศึกษาหลักการทฤษฎีและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เขียร พาณิช (2544, หน้า 65), กรมวิชาการ (2543, หน้า 65-87)
  - 1.3 วิเคราะห์หลักสูตร เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
  - 1.4 นำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรประกอบด้วยลำดับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เนื้อหาวิชา สาระสำคัญของการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และการประเมินผล
  - 1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ตามขั้นตอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ จำนวน 10 แผนฯ ละ 1-2 ชั่วโมง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง โดยพิจารณาเกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลพร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจต่อไป

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขพร้อมแบบประเมิน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ จบการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือปริญญาโทสาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน จบสาขาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน มีประสบการณ์ทำงาน ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล

1.8 นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและนำไปเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้หลักการ การให้ระดับคุณภาพในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้จากคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณจากแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคิร์ท ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69-71)

4.51 - 5.00	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1.50 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์การตัดสิน ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 3.50 – 5.00 เป็นเกณฑ์ตัดสินถือเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ได้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ โดยสรุปค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{x} = 4.14$ ) (อ้างอิงในภาคผนวก ฉ)

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองนำร่อง จำนวน 5 แผน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนช่วงกลปทุมวันอนุสรณ์ 10 อำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้าน เกี่ยวกับเวลา สถานการณ์ ลักษณะกิจกรรม ปริมาณเนื้อหา พบว่า จะต้องปรับเวลาโดยเพิ่มเป็น 2 ชั่วโมงใน แผนที่ 2 เรื่องการอ่านและการเขียนเศษส่วน แผนที่ 3 เศษส่วนของจำนวนนับ และแผนที่ 10 เศษส่วนที่มี

ค่าเท่ากับจำนวนนับ กิจกรรมมากจนเกินไปจึงปรับกิจกรรมให้น้อยลงและบางแผน ใบบางมากเกิน ไม่ทันกับเวลา 1 ชั่วโมง จึงเลือกใบบางที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันตัดออกไปบางส่วน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหา ประสิทธิภาพของแบบทดสอบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการวัดผลและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย คือ 1) ความหมายของเศษส่วนจากสิ่งของหนึ่งสิ่ง 2) การอ่าน และการเขียนเศษส่วน 3) เศษส่วนของจำนวนนับ 4) เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน 5) การเปรียบเทียบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 6) การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 7) การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน 8) โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 9) โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัว ส่วนเท่ากัน 10) เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับ

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่า ความเชื่อมั่น

2.4 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระ การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน

2.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุม เนื้อหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ เพื่อคัดไว้ใช้จริง 30 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วเสนอกณะกรรมกร การควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ การเรียนรู้ และทำการปรับปรุงแก้ไข

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ จบการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน จบการวัดผลประเมินผล จำนวน 1 ท่าน และมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความเหมาะสมในการใช้ภาษา และความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (จุดประสงค์)

2.8 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภททิษณี, 2546, หน้า 220) แล้วพิจารณาเลือก ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 พบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความสอดคล้องดังกล่าว

จำนวน 49 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 -1.00 (อ้างอิงในภาคผนวก ข) พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนช่างกลปทุมวันอนุสรณ์ 10 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยพิจารณาค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209-211) พบว่ามีข้อสอบที่สอดคล้องกับเกณฑ์จำนวน 32 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.32-0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23-0.71 (อ้างอิงในภาคผนวก ข) จึงคัดเลือกไว้ใช้จริง 30 ข้อ

2.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 30 ข้อ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนช่างกลปทุมวันอนุสรณ์ 10 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 50 คน แล้วนำผลมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197-198) พิจารณาค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้คือ 0.80 ขึ้นไปโดย ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ (อ้างอิงในภาคผนวก ข)

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของสมพร แมลงภู (2541, หน้า 203-207) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.895 ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดเจตคติของสะพร้งพร้อม รัฐสมุทรและพิชากร แปลงประสพโชค แบบวัดเจตคติมีลักษณะเป็นแบบสอบถามมีจำนวน 30 ข้อ โดยข้อความในแบบสอบถามมีความหมายทางบวกจำนวน 21 ข้อและ ทางลบจำนวน 9 ข้อ ผู้วิจัยนำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนช่างกลปทุมวันอนุสรณ์ 10 อำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นอีกครั้ง ซึ่งได้กำหนดค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติที่ใช้ได้ ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) ปรากฏว่า ได้ค่าเชื่อมั่น 0.75

### แบบแผนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลองกลุ่มทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design มีการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

Group	Pretest	Treatment	posttest
E	O <sub>1</sub>	T	O <sub>2</sub>

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

O<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

T แทน การทดลอง

O<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังการทดลอง

### วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนการทดลอง 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลองผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง ในวันที่ 8 กันยายน 2551 โดยทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในช่วงเช้าเวลา 09.30-10.30 น. ผู้วิจัยเป็นผู้กำกับการสอบซึ่งเป็นไปด้วยความเรียบร้อย
2. ขั้นตอนการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดลองโดยการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ รวม 10 แผน 13 ชั่วโมง โดยใช้เวลาสอนในช่วงเช้าวันละ 1-2 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 9-22 กันยายน 2551 โดยทำการทดลองดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงเวลาในการทดลองการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

ครั้งที่	วันเดือนปี	ระยะเวลา	แผนการจัดการเรียนรู้ที่/เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1.	9 กันยายน 2551	8.30 – 9.30 น.	1. ความหมายของเศษส่วนจาก สิ่งของหนึ่งสิ่ง	1
2.	10 กันยายน 2551	8.30 – 10.30 น.	2. การอ่านและการเขียนเศษส่วน	2
3.	11 กันยายน 2551	8.30 – 10.30 น.	3. เศษส่วนของจำนวนนับ	2
4.	12 กันยายน 2551	8.30 – 9.30 น.	4. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน	1
5.	15 กันยายน 2551	8.30 – 9.30 น.	5. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัว ส่วนเท่ากัน	1
6.	16 กันยายน 2551	8.30 – 9.30 น.	6. การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน	1
7.	17 กันยายน 2551	8.30 – 9.30 น.	7. การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	1
8.	18 กันยายน 2551	8.30 – 9.30 น.	8. โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มี ตัวส่วนเท่ากัน	1
9.	19 กันยายน 2551	8.30 – 9.30 น.	9. โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มี ตัวส่วนเท่ากัน	1
10.	22 กันยายน 2551	8.30 – 10.30 น.	10. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนนับ	2

3. ชั้นหลังการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับที่ให้นักเรียนทำก่อนการทดลอง  
และเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนหลังการทดลอง ในวันที่ 23 กันยายน 2551 โดยทดสอบในช่วงเช้า  
เวลา 09.30-10.30 น. และ วันที่ 24 กันยายน 2551 นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
ผู้วิจัยเป็นผู้กำกับการสอบ ซึ่งเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ใช้สูตร  $E_1$  และ  $E_2$

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent sample)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สถิติ (t-test) แบบ One samples test for the mean

4. ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์การวัดดังต่อไปนี้

4.1 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีหลักเกณฑ์ การให้คะแนนดังนี้ (สมพรแมลงภู, 2541, หน้า 203-207)

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางบวก ให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางลบ ให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

4.2 นำคะแนนเฉลี่ยจากการวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน มาแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์การแปลผลของ สมพร แมลงภู, 2541, หน้า 203-207 เป็นแนวทางในการแปลความหมายของผลจากแบบวัดเจตคติ ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายความว่า	เจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดีมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายความว่า	เจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดีมาก
2.50 – 3.49	หมายความว่า	เจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ปานกลาง



- 1.50 – 2.49 หมายความว่า เจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ค่อนข้างน้อย  
 1.00 – 1.49 หมายความว่า เจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ค่อนข้างน้อยที่สุด

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

- 2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ )  
 2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC  
 หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209-211) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ  
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ  
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

2.3 การคำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209-211) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{Ru - Re}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
	Ru แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง
	Re แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	N แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.4 ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR-20 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197-198)

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

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$S_t^2$	แทน	คะแนนแปรปรวนทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach-alpha coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 99)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.6 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร  $E_1$  และ  $E_2$  (เพ็ญกิจการ, 2544, หน้า 49-51)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อยทุกชุด
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน
	$A$	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent sample) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 116)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความ มีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

### 3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สถิติ (t-test )

แบบ One samples test for the mean ( ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2541, หน้า 146 )

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n-1$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\mu_0$  แทน ค่าที่ต้องการทดสอบ

$\frac{s}{\sqrt{n}}$  แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง