

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ โรงเรียนวิเศษไชยชาญ “ตันติวิทยานูมิ” ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
2. แผนแบบการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
2. ออกแบบทดลองและสร้างเครื่องมือ
3. ทดลองใช้เครื่องมือ
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. สรุปและอภิปรายผล

ซึ่งสรุปได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน/กิจกรรมย่อย	แหล่งข้อมูล	วิธีการ/เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ต้องการ/ได้
1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น	- เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	- วิเคราะห์เนื้อหา	- กรอบแนวคิดการวิจัย
2. ออกแบบทดลอง/สร้างเครื่องมือ	- เอกสารทางวิชาการต่าง ๆ	- ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - แผนการจัดการเรียนรู้ - แบบประเมินทักษะการเชื่อมโยง
3. ทดลองใช้เครื่องมือ	- นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เก็บรวบรวมข้อมูล	- กลุ่มตัวอย่าง	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - แผนการจัดการเรียนรู้ - แบบประเมินทักษะการเชื่อมโยง	- ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุป/อภิปรายผล	- ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	- อภิปรายผล	- สรุปผลตามความมุ่งหมาย

แผนแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – experiment design) เป็นการทดลองโดยใช้ห้องเรียนตามสภาพจริง (Intact group) ศึกษากลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม สอบก่อนและหลังทดลอง (Pretest – posttest design with nonequivalent group) ตามรูปแบบของคุกและแคมเบลล์ (Cook & Campbell, 1979 : 120 – 123) ใช้คะแนนเจตคติก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ซึ่งมีแผนแบบ ดังนี้

E_1	O_1	X_1	O_2
E_2	O_3	X_2	O_4

- โดยที่
- E_1 แทน กลุ่มทดลอง 1
 - E_2 แทน กลุ่มทดลอง 2
 - X_1 แทน การจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา
 - X_2 แทน การจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้
 - O_1 แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนทดลอง ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา
 - O_2 แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หลังทดลองของกลุ่มทดลอง ที่จัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา
 - O_3 แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนทดลอง ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้
 - O_4 แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หลังทดลองของกลุ่มทดลอง ที่จัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนพิเศษไชยชาญ “ตันติวิทยาคม” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง จำนวน 10 ห้อง นักเรียนจำนวน 380 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิเศษไชยชาญ “ตันติวิทยาคม” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 35 คน เป็นห้องเรียนตามสภาพจริง (Intact group) สุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากกลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปลา และกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวตัวแปรเดียว

1.3 แบบประเมินทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย แบบประเมินภาระงาน แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบทดสอบอ้อม

1.4 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. การสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปลา และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้

2.1.2 ศึกษาหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – 3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช 2544

2.1.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้จากหนังสือแบบเรียน และคู่มือครูสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา และ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ชนิดละ 15 แผน ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย 1) ชื่อเรื่อง 2) สาระสำคัญ 3) มาตรฐานการเรียนรู้ 4) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี 5) จุดประสงค์การเรียนรู้ 6) กิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบซิปปา และกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 8) การวัด และประเมินผลการเรียนรู้

รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา	กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้
-------------------------------	--

1. การทบทวนความรู้เดิมเป็นการสนทนา ระหว่างครูและนักเรียนเกี่ยวกับความรู้ เดิมที่เรียนมาแล้วเพื่อสร้างความพร้อม ในการเรียน
2. การแสวงหาความรู้ใหม่ ในขั้นนี้ นักเรียนจะเรียนจากสื่อที่ครูเตรียมมา
3. การศึกษาทำความเข้าใจ ข้อมูล/ความรู้ ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ เดิม ในขั้นนี้นักเรียนจะใช้กระบวนการ ต่าง ๆ ของตนเองทำความเข้าใจเกี่ยวกับ เนื้อหาใหม่
4. การแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจใน กลุ่ม ในขั้นนี้นักเรียนจะแลกเปลี่ยน เทคนิควิธีคิดให้เพื่อนฟัง
5. การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ในขั้นนี้ นักเรียนจะตอบคำถามจากครูและเพื่อน
6. การปฏิบัติ และ/ หรือการแสดงผลงาน ในขั้นนี้นักเรียนจะทำแบบฝึกทักษะที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น
7. การประยุกต์ใช้ความรู้ ในขั้นนี้นักเรียน จะประเมินผลงานตนเอง
1. การสร้างประสบการณ์ ในขั้นนี้ครูจะกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่จะเรียน
2. การวิเคราะห์ประสบการณ์ ในขั้นนี้นักเรียน จะหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ ในขั้นแรก
3. การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิด รวบรวม ในขั้นนี้นักเรียนจะเชื่อมโยงข้อมูล เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนจากรูปธรรมไปสู่ นามธรรม
4. การพัฒนาความรู้ความคิด ในขั้นนี้นักเรียน สามารถสร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้
5. การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ นักเรียนสามารถทำงานตามขั้นตอนที่กำหนด ได้
6. การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง ในขั้นนี้ นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานของตนเองได้
7. การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางใน การนำไปประยุกต์ใช้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียน นำความรู้ที่ได้เชื่อมโยงกับกิจกรรมอื่น
8. การแลกเปลี่ยนความรู้คิด ในขั้นนี้เปิดโอกาส ให้นักเรียนได้แบ่งปันความรู้และ ประสบการณ์ กับผู้อื่น

2.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง ความถูกต้องของสาระการ เรียนรู้ ความเหมาะสมของเวลา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการ เรียนรู้ ผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยทั้ง 5 ท่าน มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดีขึ้นไป ซึ่งถือได้ว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้ได้

2.1.6 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้สอนจริง กับกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 เพื่อเก็บข้อมูล

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับใช้ทดสอบก่อนทดลองและหลังทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม เป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครูและหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คู่มือการวัดและประเมินผล รวมทั้งวิธีการสร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

2.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ดังตาราง 5

ตาราง 5 ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				รวม
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	
1. ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์		2			2
2. สมการและคำตอบของสมการ		1			1
3. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว		2			2
4. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีตัวแปรปรากฏอยู่หลายแห่ง				3	3
5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน				3	3
6. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอายุ				3	3
7. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวพื้นที่และปริมาตร				3	3
8. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเกษตร				3	3
9. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางอัตราเร็ว และเวลา				3	3
10. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ				3	3
11. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์				2	2
12. โจทย์ปัญหาร้อยละกับการคิดดอกเบี้ย				2	2
13. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน				2	2

14. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับแรงงาน	2	2
15. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับของผสม	2	2
รวม	5	31
		36

2.2.3 สร้างแบบทดสอบปรนัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 36 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน

2.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ คุณลักษณะของแบบทดสอบ ในด้านความสอดคล้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ความสอดคล้องกับพฤติกรรม ที่ต้องการวัด และความเหมาะสมของตัวเลือก ซึ่งใช้วิธีตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item – Objective Congruence หรือ IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 247 - 251) ซึ่งกำหนดให้คะแนนผลการพิจารณาตัดสิน ดังนี้

+ 1	=	แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้จริง
0	=	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
- 1	=	แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

จากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย ปรากฏว่าข้อสอบมีค่า IOC มีค่าเท่ากับ +1 ทุกข้อ แต่มีบางข้อต้องปรับปรุงภาษาที่ใช้บ้าง ซึ่งสรุปได้ว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกข้อ โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 เป็นข้อสอบที่ใช้ได้

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิเศษไชยชาญ “ตันติวิทยานุกูมิ” จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ปรากฏว่าข้อสอบข้อ 5,9,13,18,22,25 มีค่าความยากง่าย .19,.16,.13,.19,17 และ .16 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าความยากง่ายที่กำหนดไว้ระหว่าง .20 - .80 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตัดข้อสอบจำนวน 6 ข้อออก โดยที่โครงสร้างของแบบทดสอบไม่เปลี่ยนแปลง และเลือก

ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .33 - .77 และค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ .28 - .77 แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ เท่ากับ .90

2.3 แบบประเมินทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย แบบสังเกตพฤติกรรม แบบประเมินภาระงาน และแบบทดสอบอัตนัย มีขั้นตอนการสร้างและการพัฒนาดังนี้

2.3.1 แบบสังเกตพฤติกรรม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาหลักการสร้างแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์ในการให้คะแนนการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้
3. สร้างแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบสังเกตประเภทมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

- | | | |
|---|---------|------------------------------------|
| 4 | หมายถึง | ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอด้วยความเต็มใจ |
| 3 | หมายถึง | ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ |
| 2 | หมายถึง | ปฏิบัติเป็นบางครั้ง |
| 1 | หมายถึง | ปฏิบัติเมื่อกลุ่มซักถาม |

4. นำแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดและความเหมาะสมของเกณฑ์ แล้วจึงนำมาใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง

2.3.2 แบบประเมินภาระงาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินภาระงาน โดยดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยร่วมกับผู้เรียนสร้างแบบประเมินภาระงาน และเกณฑ์การประเมินร่วมกัน
2. เกณฑ์การให้คะแนน ให้เหมาะสมกับชิ้นงานที่ต้องการประเมิน คือ 4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี 2 หมายถึง พอใช้ และ 1 หมายถึง ปรับปรุง

2.3.3 แบบทดสอบอัตนัย

แบบทดสอบอัตนัย ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อใช้วัดทักษะการการเชื่อมโยง วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบอัตนัยจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาหลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ ขอบ่งชี้ด้านทักษะการเชื่อมโยง และทักษะการบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะการเชื่อมโยง
3. สร้างแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 3 ฉบับ โดยมีคะแนนแต่ละฉบับละ 30 คะแนน ได้แก่ แบบทดสอบอัตนัยครั้งที่ 1 สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 7 แบบทดสอบอัตนัยครั้งที่ 2 สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-11 และ แบบทดสอบอัตนัยครั้งที่ 3 สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 – 15
4. นำแบบทดสอบอัตนัยและเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 3 ฉบับ ให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบทดสอบอัตนัยและเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 3 ฉบับ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด และความเหมาะสมของเกณฑ์ที่ใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไข
6. นำแบบทดสอบอัตนัยที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์

2.5 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ สมพร แผลงภู (2541 : 203–206) ซึ่งเป็นแบบลิเคิร์ต สเกล (Likert scale) ชนิด 5 ตัวเลือก วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนทดลองของนักเรียน เพื่อนำมาเป็นตัวแปรร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (α) เท่ากับ .89 วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทดสอบก่อนทดลองกับกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม
2. นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบก่อนทดลองกับกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปากับกลุ่มทดลอง 1 และจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มทดลอง 2

4. ประเมินผลตามสภาพจริงขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม และแบบประเมินภาระงาน

5. ดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 3 ฉบับ

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทดสอบกับกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม หลังจากสอนเนื้อหาจบแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนทดลองของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (MANCOVA) โดยใช้คะแนนวัดเจตคติก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม เนื่องจากมีงานวิจัยของ สมพร แผลงภู (2541 : 16) ที่กล่าวว่า จากการศึกษา ความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันทางบวก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน (\bar{X} และ S.D.)
2. ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
5. ค่าสถิติ t - test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง
6. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทดลอง โดยใช้คะแนนวัดเจตคติก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม
7. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทดลองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังทดลองโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

8. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (MANCOVA) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังทดลอง โดยใช้คะแนนวัดเจตคติก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา