

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง โดยมุ่งหมายศึกษาผลการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไชยภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีวิธีการ ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน วัดไชยภูมิ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่เรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21101 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ห้อง 1 นักเรียน จำนวน 27 คน ห้อง 2 นักเรียนจำนวน 33 คน โรงเรียนจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบละ ความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไชยภูมิ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่เรียนรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21101 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 27 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสำรวจทาง คณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียน

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือใช้ในการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาเรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1.2 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา

รายละเอียดของตารางวิเคราะห์เนื้อหาปรากฏในภาคผนวก ก

2.1.3 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนแบบหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยใช้เวลาสอน 2 ชั่วโมง โดยมีหลักการของแผนดังต่อไปนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นการเตรียมตัวนักเรียน ทบทวนความรู้เดิม ผู้สอนได้นำเสนอปัญหาเพื่อปูพื้นฐานให้กับนักเรียน

2) ขั้นสำรวจ

ผู้สอน ได้เสนอตัวอย่าง / สถานการณ์ / เหตุการณ์ ให้นักเรียนได้สำรวจหรือสังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่าง เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิดหรือกฎเกณฑ์ การนำเสนอตัวอย่างได้นำเสนอหลายๆ ตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นหลักการหรือหลักเกณฑ์ต่างๆ ได้

โดยให้นักเรียนได้ร่วมกันสำรวจเป็นกลุ่มย่อย เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม ในการอภิปรายกลุ่มอย่างทั่วถึง

3) ขั้นสร้างข้อความคาดการณ์

เมื่อนักเรียนได้สำรวจตัวอย่าง/ สถานการณ์/ เหตุการณ์ แล้ว ให้นักเรียนนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือนิยามด้วยตัวนักเรียนเอง โดยผู้สอนตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำนักเรียนไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการ ว่านักเรียนค้นพบอะไร มีความสัมพันธ์อย่างไร แล้วให้เขียนข้อความคาดการณ์

4) ขั้นตรวจสอบข้อความคาดการณ์

ผู้สอนตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำนักเรียนไปสู่ขั้นการใช้เหตุผลแบบนิรนัย ด้วยการใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายเหตุผล จนทำให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการสร้างเพื่อสรุปข้อความคาดการณ์ได้

5) **ขั้นประยุกต์ความรู้**

ผู้เสนอตัวอย่าง / สถานการณ์ / เหตุการณ์ ใหม่ ๆ ที่หลากหลาย ให้
นักเรียนใช้ในการฝึกความรู้ นำข้อสรุปหรือหลักการไปใช้

2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา นำแผนการจัดการ
เรียนรู้การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทาง
เรขาคณิต ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา

2.1.5 ปรับปรุงแก้ไข ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมสำรวจทาง
คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ตามคำแนะนำของ
อาจารย์ที่ปรึกษา

**2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความสอดคล้องของ
เนื้อหา** นำแผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิต
พลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน
3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้
กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2.1.7 ปรับปรุงแก้ไข ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมสำรวจทาง
คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ตามคำแนะนำของ
ผู้ทรงคุณวุฒิ

2.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ กับนักเรียนโรงเรียนวัดไชยภูมิ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้
เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และนำไปใช้จริง

รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ ปรากฏในภาคผนวก ก

2.2 **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต**

ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิต
พลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ได้เก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้
แบบทดสอบแบบคู่ขนาน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร กำหนดจุดมุ่งหมาย ของการวัดผลและประเมินผล และ
จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต

2.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยกำหนดจุดประสงค์ เพื่อใช้การวัดผล
สัมฤทธิ์และทำการวิเคราะห์จุดประสงค์ โดยการสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

รายละเอียดของตารางวิเคราะห์ข้อสอบปรากฏในภาคผนวก ข

2.2.3 สร้างข้อสอบ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ ซึ่งมีลักษณะแบบทดสอบคู่ขนาน ใช้ทดสอบก่อนเรียน 1 ฉบับ และหลังเรียน 1 ฉบับ กำหนดคะแนนข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 15 คะแนน และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 3 ข้อ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ใช้ทดสอบก่อนเรียน 1 ฉบับ และหลังเรียน 1 ฉบับ กำหนดคะแนนข้อละ 5 คะแนน รวมทั้งสิ้นจำนวนข้อสอบ 18 ข้อ 30 คะแนน โดยเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัย ใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนภาพรวม (Holistic scoring) ชานนท์ จันทรา. (14-13):(14-14) ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
5 (ดีมาก)	รูปการสร้างมีร่องรอยการใช้วงเวียนได้ถูกต้องสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา ใช้ยุทธวิธีดำเนินการสร้างได้สำเร็จ และมีการอธิบายขั้นตอนของวิธีสร้างและสรุปคำตอบได้อย่างชัดเจน
4 (ดี)	รูปการสร้างมีร่องรอยการใช้วงเวียนได้ถูกต้องค่อนข้างสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา ใช้ยุทธวิธีดำเนินการสร้างได้สำเร็จ และมีการอธิบายขั้นตอนของวิธีสร้างได้ถูกต้อง
3 (ปานกลาง)	รูปการสร้างมีร่องรอยการใช้วงเวียนได้ถูกต้องค่อนข้างสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา ใช้ยุทธวิธีดำเนินการสร้างได้สำเร็จ แต่อธิบายขั้นตอนการสร้างไม่ครบ
2 (พอใช้)	รูปการสร้างไม่ถูกต้อง แต่มีร่องรอยการใช้วงเวียน บางส่วนมีความผิดพลาดหรือไม่ชัดเจน หรือแสดงถึงไม่เข้าใจปัญหา มียุทธวิธีดำเนินการสร้าง แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีสร้างได้
1 (ต้องปรับปรุง)	รูปการสร้างไม่ถูกต้อง พบว่า การสร้างไม่สมบูรณ์ สร้างรูปไม่สำเร็จ ไม่มีขั้นตอนของวิธีสร้าง

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการตรวจทาน และทบทวนทั้งฉบับ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

- 1) ข้อสอบมีความชัดเจน ใช้ภาษาได้เหมาะสม
- 2) ข้อสอบที่เป็นปฏิเสธจะเน้นข้อความ เพื่อแสดงการปฏิเสธ
- 3) ข้อสอบเป็นอิสระจากกัน ไม่ให้การตอบคำถามของข้อหนึ่งชี้นำหรือขึ้นอยู่กับอีกข้อหนึ่ง

2.2.4 ตรวจสอบความตรง และความเที่ยงของแบบทดสอบ

1) ตรวจสอบความตรงของแบบทดสอบ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ พร้อมทั้งพิจารณาความเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือกโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) พบว่ามีข้อสอบเลือกตอบ 3 ข้อ มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 และข้อสอบอัตนัย 1 ข้อ มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ผู้วิจัยทำการปรับปรุงข้อสอบให้เหมาะสมตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ โดยค่า IOC มีค่า ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

2) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วทั้ง 2 ฉบับ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดไชยภูมิ จำนวน 60 คน โดยนักเรียนกลุ่มนี้ได้เรียนรู้เรื่องการสร้างพื้นฐาน มาแล้ว นำคะแนนสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ หาระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และคุณภาพข้อสอบทั้งฉบับด้วย โดยใช้ KR – 20 กับแบบทดสอบเลือกตอบ ใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา กับแบบทดสอบอัตนัย ได้ผลดังนี้

แบบทดสอบ	ความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ความเที่ยง	
			เลือกตอบ	อัตนัย
ก่อนเรียน	0.57 – 0.73	0.27 – 0.60	0.71	0.79
หลังเรียน	0.53 – 0.73	0.40 – 0.67	0.72	0.77

3) แก้ไขปรับปรุงข้อสอบ จนได้ข้อสอบที่มีคุณภาพและจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

2.4 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรม เรขาคณิตพลวัต

ขั้นตอนการสร้าง

2.4.1 นิยามความหมายของเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต และจำแนกเจตคติต่อการเรียนนี้ ออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) การสำรวจโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต 2) บทบาทครู 3) บทบาทนักเรียน

1) เขียนข้อความเชิงนิมิตและนิเสธ ในมาตราลิเกิร์ต 5 ระดับ ในแต่ละด้าน และกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ค่าคะแนน ข้อความเชิงนิมิต	ค่าคะแนน ข้อความเชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย

ช่วงค่าเฉลี่ย	ความหมายเชิงนิมิต	ความหมายเชิงนิเสธ
4.35 – 5.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.35 – 4.34	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
2.35 – 3.34	ไม่แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
1.35 – 2.34	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย
1.00 – 1.34	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2) นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา แล้วปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดไชยภูมิ จำนวน 60 คน โดยเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตมาแล้ว ผู้วิจัยนำผลการ

ตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์คุณภาพความเที่ยง โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.79

รายละเอียดของแบบวัดเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ปรากฏในภาคผนวก ก

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มาทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลองโดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต โดยใช้เวลาทดลอง 18 ชั่วโมง

3.3 วัดเจตคติต่อการเรียน นำแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ให้กลุ่มทดลองตอบแบบวัดเจตคติ และนำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากทดลองสอนเนื้อหาทั้งหมดแล้วจึงทำการสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแบบคู่ขนาน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มาทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลองโดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3.5 ตรวจสอบผลทดสอบ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต

4.1.1 การวิเคราะห์สถิติบรรยาย ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไชยภูมิ อำเภอสนา

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ความเบ้ ความโด่ง คะแนนน้อยสุด คะแนนสูงสุด

4.1.2 วิเคราะห์การทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ กลุ่มสัมพันธ์กัน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

4.2 วิเคราะห์ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (18 คะแนน) โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

4.3 ศึกษาเจตคติต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

