

บทที่ 2

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดกระเจบึงหินิจ นุคคโกล ธนบุรี กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียนวัดกระเจบึงหินิจ ธนบุรี กรุงเทพมหานคร ที่คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำกว่า หรือเท่ากับร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มในวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคปลาย ประจำปีการศึกษา 2538 จำนวน 30 คน หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกวิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยครูผู้ช่วย เป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้ จำนวน 10 คน
2. กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกวิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยครูผู้ช่วย เป้าหมายที่เน้นการกระทำ จำนวน 10 คน
3. กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ ทั้งสิ้น จำนวน 10 คน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยครูผู้ช่วย เป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้และครูผู้ช่วยด้วยเป้าหมายที่เน้นการกระทำให้กับนักเรียนทั้งห้องเรียน แต่ผู้วิจัยรายงานผลการทดลองเฉพาะข้อมูลที่รวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดข้างต้นเท่านั้น

การที่ผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นกลุ่มตัวอย่างเนื่องจากเด็กในระดับชั้นนี้อยู่ในช่วงอายุ 11-12 ปี ซึ่งเป็นช่วงวัยที่เริ่มแสดงผลสะท้อนของการกระทำ แสดงการประเมิน และแสดงการควบคุมความสามารถทางปัญญาได้ดี (Paris and Newman, 1990) ในขณะที่ Dweck and Elliott (1983) ได้คำนึงถึงความเชื่อของเด็กเล็ก ที่ว่าความสามารถเป็นสิ่งที่เพิ่มพูนได้ พวกเขาเชื่อว่าหากมีความพยายามมากขึ้น ก็จะทำให้เกิดความสามารถที่ เพิ่มขึ้นด้วย เมื่อเด็กโตขึ้นจนมีอายุได้ 12 ปี

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียน โรงเรียนวัดกระเจบัพินิจ บุคโล ธนบุรี กรุงเทพมหานคร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2539 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งระดับชั้น คือ 4 ห้องเรียน เพื่อเข้ารับการทดลองตามเงื่อนไขการทดลองคือ

กลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนในกลุ่มนี้จะได้รับการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม โดยครูผู้ช่วยเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้

กลุ่มทดลองที่ 2 นักเรียนในกลุ่มนี้จะได้รับการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม โดยครูผู้ช่วยเป้าหมายที่เน้นการกระทำ

กลุ่มควบคุม นักเรียนในกลุ่มนี้จะไม่ได้รับการฝึกใด ๆ ทั้งสิ้น

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากครูแนะแนวของโรงเรียน เพื่อขอผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2539 ในการนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ คือมีคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มในวิชาคณิตศาสตร์ ภาคปลาย ประจำปีการศึกษา 2538

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยสุ่มเลือกนักเรียนจากขั้นตอนที่ 2 มาห้องเรียนละ 10 คน

ขั้นตอนที่ 4 ผู้วิจัยทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง เรื่อง “สมการและการแก้สมการ” โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรประถมศึกษาปีที่ 6 พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) จำนวน 38 ข้อ

ขั้นตอนที่ 5 ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลองมาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้วจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) เพื่อทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเป็นเอกพันธ์หรือไม่ นั่นคือ ทดสอบว่านักเรียนที่เป็นสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างนั้นมีความแปรปรวนของคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลองแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งถือว่าการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวที่ใช้เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

การออกแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม โดยมีการทดสอบก่อนทดลองและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงการออกแบบการวิจัย

	การฝึกก่อนการทดลอง	ในระยะก่อนการทดลอง		การจัดการเรียนการสอน	ในระยะหลังการทดลอง	
		แบบทดสอบความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์	แบบสอบถามการจูงใจด้วยเป้าหมายทางการเรียน		แบบทดสอบความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์	แบบสอบถามการจูงใจด้วยเป้าหมายทางการเรียน
กลุ่มทดลองที่ 1	X	O	O	X_{11}	O	O
กลุ่มทดลองที่ 2	X	O	O	X_{21}	O	O
กลุ่มควบคุม	-	O	O	X_{31}	O	O

หมายเหตุ

- X หมายถึง การฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม
- X_{11} หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนในชั้นได้รับการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยครูจูงใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้
- X_{21} หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนในชั้นได้รับการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยครูจูงใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการกระทำ
- X_{31} หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยที่นักเรียนไม่ได้รับการฝึกและการจูงใจด้วยเป้าหมายใด ๆ ทั้งสิ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แบบทดสอบความรู้คณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) ที่ครอบคลุมเฉพาะจุดประสงค์ในเรื่อง “สมการและการแก้สมการ” จำนวน 40 ข้อ

1.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ประจำวันตามเนื้อหาที่เรียน โดยจำนวนข้อและรูปแบบของแบบฝึกหัดขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่เรียนในแต่ละวัน จำนวน 12 ครั้ง

1.3 แบบสอบถามการสนใจด้วยเป้าหมายทางการเรียน ที่ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1.3.1 ประวัติส่วนบุคคล

1.3.2 แบบรายงานการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ

1.3.3 แบบสอบถามการสนใจด้วยเป้าหมายทางการเรียน ที่ใช้ทดสอบลักษณะการสนใจด้วยเป้าหมายของนักเรียนว่าเน้นที่การกระทำหรือเน้นที่การเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ

1.4 แลบบันทึกละเอียดการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม จำนวน 4 ครั้ง โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน คือ

1.4.1 ประโยชน์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.4.2 ประเภทของคำถามเพื่อขอความช่วยเหลือทางการเรียน

1.4.3 การขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบทดสอบความรู้คณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) ที่ครอบคลุมเฉพาะจุดประสงค์ในเรื่องของ “สมการและการแก้สมการ” (รายละเอียดในภาคผนวก ก) มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

2.1.1 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการและการแก้สมการ” ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรที่กำหนด รวมทั้งหมด 80 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยกำหนดจำนวนข้อให้เหมาะสมกับสัดส่วนเนื้อหาที่ต้องการวัด ดังรายละเอียดในตารางการวิเคราะห์หลักสูตร

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

จุดประสงค์ ที่	จำนวนข้อ สอบที่ออก	จำนวนข้อ สอบที่ผู้เชี่ยวชาญ แก้ไข ครั้งที่ 1	จำนวนข้อ สอบที่ผู้เชี่ยวชาญ แก้ไข ครั้งที่ 2	จำนวนข้อ สอบที่ใช้เพื่อ ปรับปรุง และแก้ไข ครั้งที่ 1	จำนวนข้อ สอบที่ใช้เพื่อ ปรับปรุง และแก้ไข ครั้งที่ 2	จำนวนข้อ สอบฉบับ สมบูรณ์
1	4	4	4	4	2	2
2	4	4	4	4	2	2
3	4	4	4	4	2	1
4	10	10	8	8	4	4
5	21	21	15	15	10	10
6	38	38	25	25	20	19
รวม	80	80	60	60	40	38

2.1.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ท่าน จากโรงเรียนวัดราชวรินทร์ และโรงเรียนวัดนาคโค เป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งตรวจสอบการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับนักเรียน

2.1.3 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงข้อทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญได้แก้ไขไว้แล้ว จำนวน 60 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญอีก 2 ท่านจากโรงเรียนวัดดาวคณองและโรงเรียนวัดกระจับหินิจเป็นผู้ตรวจสอบ

2.1.4 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงและแก้ไขก่อนนำมาทดลองใช้แบบทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนาคโค หนองปรือ กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2539 จำนวน 44 คน แล้วตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

2.1.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ เป็นรายข้อแล้วคัดข้อที่มีความยากระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบฉบับ สมบูรณ์ จำนวน 40 ข้อ

2.1.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 40 คน จากโรงเรียนวัดราชวรินทร์ ธนบุรี กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ได้ทดสอบในครั้งแรกมาก่อน เพื่อจับเวลาที่นักเรียน ใช้ในการทำแบบทดสอบ

2.1.7 นำคะแนนจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 นี้ มาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีการหาความสอดคล้อง ภายใน โดยใช้สูตร Kuder-Richardson ที่ 20 เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

2.1.8 นำแบบทดสอบที่ได้นั้นมาทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 134 คน ในโรงเรียนวัดดาวทอง และโรงเรียนวัดกระจัดพิณี เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ เนื่องจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ในปี 2538 ของนักเรียนโรงเรียนนี้มีค่าใกล้เคียงกับคะแนนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ประจำวันตามเนื้อหาที่เรียน จำนวน 12 ครั้ง ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง โดยมี ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิชาคณิตศาสตร์ ตาม หลักสูตรในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) เรื่อง “สมการและการแก้สมการ”

2.2.2 ผู้วิจัยและครูผู้สอนประจำวิชาร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาในบทเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและ จุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร เรื่อง “สมการและการแก้สมการ”

2.2.3 ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันกำหนดตารางการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนในแต่ละชั่วโมง รวมทั้งสร้างแบบฝึกหัดในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับการเรียนการสอนในแต่ละวัน จำนวน 12 ครั้ง

2.2.4 ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันกำหนดจำนวนข้อและรูปแบบของแบบฝึกหัดซึ่งขึ้นอยู่กับ ลักษณะของเนื้อหาที่เรียนในแต่ละวัน

2.2.5 ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันกำหนดระยะเวลาของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละ คาบเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ คาบเรียนละ 60 นาที ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

- ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน	25 นาที
- ระยะเวลาให้คำแนะนำและการจูงใจด้วยเป้าหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด	5 นาที
- ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัด	25 นาที
- ระยะเวลาที่ใช้ในการเฉลยคำตอบ	5 นาที

2.3 แบบสอบถามการจูงใจด้วยเป้าหมายการเรียนรู้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.3.1 ประวัติส่วนบุคคล ประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล ชั้น เลขที่ วันเดือนปีเกิด อายุ และ เพศ

2.3.2 แบบรายงานการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ประกอบด้วยข้อคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการในการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ของ Newman (1994) และ Newman & Swager (1995) ได้แก่

- เป้าหมายในการขอความช่วยเหลือที่เน้นการเรียนรู้ หรือที่เน้นการกระทำ
- การประเมินตนเองว่าต้องการความช่วยเหลือหรือไม่
- การเลือกที่จะขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมจากใคร
- สภาพการณ์ใดที่ต้องการความช่วยเหลือ
- ความถี่ของการขอความช่วยเหลือที่เหมาะสม

2.3.3 แบบสอบถามการจูงใจด้วยเป้าหมายทางการเรียน เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตรวัด (Rating Scale) ที่ใช้ทดสอบลักษณะนักเรียนมีการจูงใจด้วยเป้าหมายเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้หรือที่เน้นการกระทำ ผู้วิจัยได้อาศัยแนวความคิดจากแบบสอบถามในงานวิจัยของ Meece, Blumenfeld and Hoyle (1988) และ Ames and Archer (1988) ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ของข้อคำถามที่เกี่ยวกับการจูงใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการกระทำ และเน้นการเรียนรู้ตามลำดับ คือ 0.85, 0.94, 0.77, 0.88 นอกจากนี้ยังได้อาศัยแนวคิดของ Nicholis, Patachnick and Nilen (1985) โดยใช้มาตรวัด 5 ระดับ เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน คือ

- การจูงใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้ หมายถึง นักเรียนมีเป้าหมายในการเรียนเพื่อพัฒนาตนเองให้เกิดความรู้ ความคิด และความเข้าใจ นอกจากนี้นักเรียนยังมีความต้องการที่จะเรียนเพราะเกิดความสนใจใฝ่รู้ และเรียนเพราะมีความต้องการที่จะพัฒนาความรู้ ความสามารถของตนเองให้ดีขึ้นกว่าเดิม แบ่งข้อคำถามออกเป็น ข้อความด้านบวกและด้านลบอย่างละ 5 ข้อความ รวม 10 ข้อความ

- การรูดใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการกระทำ หมายถึง นักเรียนมีเป้าหมายในการเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองโดยเปรียบเทียบกับผู้อื่น เรียนเพราะอิทธิพลที่มาจากบุคคลอื่น และเรียนเพื่อให้ได้คะแนนสูงขึ้นกว่าเดิม แบ่งข้อคำถามออกเป็นข้อความด้านบวกและด้านลบอย่างละ 5 ข้อความ รวม 10 ข้อความ

2.4 แลบบันทึกลงเชิงการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมให้กับนักเรียน จำนวน 4 ครั้ง ตามแนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการในการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ของ Newman (1994) และ Newman & Swager (1995) ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วน คือ

- 2.4.1 ประโยชน์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.4.2 ประเภทของคำถามเพื่อขอความช่วยเหลือทางการเรียน
- 2.4.3 การขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม

การจัดสภาพหรือเงื่อนไขการทดลอง

1. เงื่อนไขการประเมินโดยการรูดใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้

ก่อนที่นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 จะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ประจำวัน ครูจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดเพื่อโน้มน้าวให้นักเรียนมีเป้าหมายในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในการทำงาน หรือเพื่อปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป โดยปราศจากการกระตุ้นให้นักเรียนแข่งขันกันทำงาน หรือเปรียบเทียบผลงานกับบุคคลอื่น เมื่อครูให้คำแนะนำเป้าหมายของการทำงานเสร็จสิ้นแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยที่นักเรียนแต่ละคนจะได้รับการเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละชั่วโมงที่เรียน

ตัวอย่างการใช้คำแนะนำก่อนทำแบบฝึกหัด สำหรับกลุ่มทดลองที่ครูรูดใจด้วยการตั้งเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้

“การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแบบฝึกหัดเหล่านี้ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้สิ่งใหม่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และอาจจะช่วยให้นักเรียนมีทักษะที่ดีขึ้นในชั่วโมงคณิตศาสตร์ โดยทั่วไปแล้วนักเรียนจะได้รับความช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ มากมายระหว่างที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเหล่านี้ในห้องเรียน เพราะการทำแบบฝึกหัดนั้นจะช่วยให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และมีทักษะเพิ่มขึ้น”

“ครูขอให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเหล่านี้อย่างเต็มความสามารถ โดยอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมา หากนักเรียนมีคำถาม หรือข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับแบบฝึกหัดเหล่านี้ ครูยินดีช่วยเหลือในการอธิบายอย่างเต็มที่”

2. เงื่อนไขการประเมินโดยการดูใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการกระทำ

ก่อนที่นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 จะได้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ประจำวัน ครูจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดเพื่อโน้มน้าวให้นักเรียนมีเป้าหมายในการทำงานเพื่อให้เก่งขึ้น ได้คะแนนมากขึ้นในโอกาสต่อไป โดยครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนแข่งขันกันทำงาน หรือเปรียบเทียบผลงานกับบุคคลอื่น เมื่อครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับเป้าหมายของการทำงานเสร็จสิ้นแล้วจึงให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยที่นักเรียนแต่ละคนจะได้รับคำเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละชั่วโมงที่เรียน

ตัวอย่างการใช้คำแนะนำก่อนทำแบบฝึกหัด สำหรับกลุ่มทดลองที่ครูดูใจด้วยการตั้งเป้าหมายที่เน้นการกระทำ

“การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในแบบฝึกหัดเหล่านี้ จะช่วยให้นักเรียนทำคะแนนในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่าครั้งที่ผ่านๆ มา หรือดีกว่าเพื่อนในชั้นเรียน นักเรียนต้องการที่จะทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้องมากกว่าครั้งที่ผ่านๆ มา และมากกว่าเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน ดังนั้นนักเรียนควรที่จะทำแบบฝึกหัดให้เสร็จสมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยทั่วไปแล้ว นักเรียนจะได้รับความช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ มากมายระหว่างที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเหล่านี้ในห้องเรียน เพราะการทำแบบฝึกหัดนั้นจะช่วยให้นักเรียนทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นกว่าเดิม และดีขึ้นกว่าเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน”

“ครูขอให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเหล่านี้ให้ถูกต้องมากที่สุด หากนักเรียนมีคำถาม หรือข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับแบบฝึกหัดเหล่านี้ ครูยินดีช่วยเหลือในการอธิบายอย่างเต็มที่”

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในชั่วโมงคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมเวลา 12 ครั้งดังนี้

สถาบันวิจัยประชากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ตารางเรียนของนักเรียน

เวลาวัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
08.00-08.30	เคารพธงชาติและอบรมหน้าเสาธง				
08.30-09.30		ทดลอง 1	ทดลอง 2	ควบคุม	
09.30-10.30	ควบคุม		ควบคุม		ทดลอง 2
10.30-11.30				ทดลอง 1	
11.30-12.30	พักรับประทานอาหารกลางวัน				
12.30-13.30		ทดลอง 2		ทดลอง 2	ควบคุม
13.30-14.30	ทดลอง 1		ทดลอง 1		ทดลอง 1
14.30-15.30	ทดลอง 2	ควบคุม			

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะก่อนการทดลอง
2. ระยะดำเนินการทดลอง
3. ระยะหลังการทดลอง

1. ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการในระยะก่อนการทดลอง เป็นเวลา 1 เดือน ในช่วงนี้ ศึกษาค้นคว้า จำนวน 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากทางโรงเรียน โดยผ่านครูผู้ช่วยฝ่ายวิชาการและครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อขอคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.2.1 แบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง

1.2.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ประจำวันตามเนื้อหาที่เรียน

1.2.3 แบบสอบถามการตั้งใจด้วยเป้าหมายการเรียนรู้

1.3 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากทางโรงเรียน และครูผู้ช่วยฝ่ายวิชาการและครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อดำเนินการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามการพอใจด้วยตั้งเป้าหมาย

1.4 ผู้วิจัยทดลองดำเนินการสอนตามระยะเวลาที่กำหนด ให้กับนักเรียนโรงเรียนวัดกระจับหินิจ ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยจับเวลา 20 นาที เพื่อหาจำนวนข้อที่นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งได้เสร็จสมบูรณ์ อนึ่งแบบฝึกหัดประกอบด้วยกาบาทเครื่องหมายถูกหรือผิด การแสดงวิธีทำ และการเลือกหาคำตอบที่ถูกต้อง

1.5 ผู้วิจัยทดลองใช้โปรแกรมการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียนโรงเรียนวัดกระจับหินิจ ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน

1.6 ผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 60 ข้อที่ได้รับการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอน เรื่อง “สมการและการแก้สมการ” แล้ว จำนวน 54 คน จากโรงเรียนวัดนุศโล เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อโดยหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ CTIA (Classical Testing Item Analysis) ปรากฏว่าแบบทดสอบยังขาดความสมบูรณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด (ค่าความเที่ยง KR-20 = 0.86) ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขและลดจำนวนข้อสอบลงเหลือ 40 ข้อ แล้วจึงนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนวัดราชวรินทร์ จำนวน 41 คน ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ได้ค่าความเที่ยง KR-20 = 0.82 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อที่ยังขาดความสมบูรณ์ ดังนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งแล้วจึงนำมาทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนวัดคาวคองและโรงเรียนวัดกระจับหินิจที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 134 คน ซึ่งมีผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบทั้งแบบโดยได้ค่าความเที่ยง (KR-20) เท่ากับ 0.84 (ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (Mean Standard Error) เท่ากับ 0.61 และหาคุณภาพของข้อสอบรายข้อได้จากค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ดังแสดงตามตารางการวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อในภาคผนวก

หลังจากที่ทดลองใช้เครื่องมือครั้งสุดท้ายเพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบแล้ว พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเที่ยงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.80 ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบฉบับนี้เพื่อวัดความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ในระยะก่อนการทดลอง และวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง ในขณะเดียวกัน ผู้วิจัยได้ตัดข้อสอบข้อที่ 10 และ 30 ออกไป เนื่องจากผลการวิเคราะห์รายข้อเมื่อครั้งให้นำแบบทดสอบมาหาค่าความเที่ยง ได้ค่าความยากง่ายเท่ากับ -0.06 และ -0.02 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นเครื่องหมายลบหมายความว่าเด็กที่เรียนเก่งจะตอบข้อสอบข้อนี้ผิด และเด็กที่เรียนอ่อนจะตอบข้อสอบข้อนี้ถูก นั่นแสดงให้เห็นว่าข้อสอบ 2 ข้อนี้ไม่ควรนำมาใช้ในการทดสอบอีกต่อไป

ผู้วิจัยจึงทำการหาค่าความเที่ยงของแบบสอบที่ลดจำนวนข้อสอบลงเหลือ 38 ข้อ ได้ค่าความเที่ยง (KR-20) เท่ากับ 0.86 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (Mean Standard Error) เท่ากับ 0.62 (ค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียน 134 คน เท่ากับ 21.07 จากคะแนนเต็ม 38 คะแนน) รวมทั้งหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ดังแสดงรายละเอียดตามตารางการวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อในภาคผนวก

ในขณะเดียวกันนี้ ผู้วิจัยยังได้ทดลองใช้แบบสอบถามการรู้งใจด้วยเป้าหมายทางการเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบสอบถาม 3 ส่วน ที่ได้รับการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 63 คน จากโรงเรียนวัดบุคคโลและโรงเรียนวัดบางน้ำชัน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ได้ค่าความเที่ยงจากค่าแอลฟาครอนบาค = 0.83 และ 0.21 สำหรับการรู้งใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้อื่นๆ และที่เน้นการกระทำ ตามลำดับ แต่เนื่องจากแบบทดสอบยังขาดคุณภาพที่สมบูรณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขครั้งที่ 1 แล้วจึงนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนวัดราชวินทร์ จำนวน 41 คน ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเที่ยงจากค่าแอลฟาครอนบาค = 0.53 และ 0.14 สำหรับการรู้งใจที่เน้นการเรียนรู้อื่นๆ และที่เน้น การกระทำ ตามลำดับ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำมาทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนวัดดาวคณอง จำนวน 96 คน ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเที่ยงจากค่าแอลฟาครอนบาค = 0.50 และ 0.52 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อความในข้อ 1 และข้อ 9 ก่อนที่จะนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนวัดกระเจียวพิณิจ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน ผู้ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538) ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบสอบถามฉบับนี้มีค่าความเที่ยง (แอลฟาครอนบาค) เท่ากับ 0.21 และ 0.46 ในด้านการรู้งใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้อื่นๆ และการกระทำ ตามลำดับ

2. ระยะดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองในห้องเรียนที่ใช้เพื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองรวมเวลา 4 สัปดาห์ ในชั่วโมงคณิตศาสตร์ 20 ครั้ง (สัปดาห์ละ 5 ครั้ง) ผู้วิจัยแบ่งระยะดำเนินการทดลองเป็น 3 ระยะดังนี้

2.1 ระยะเก็บข้อมูลพื้นฐาน จำนวน 2 ครั้งสำหรับแต่ละกลุ่ม

2.1.1 ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2539 ที่มีคะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มวิชาคณิตศาสตร์ ของภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2538 ในระดับที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มในวิชาคณิตศาสตร์

2.1.2 ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มห้องเรียน 3 ห้อง เพื่อให้ห้องเรียนแต่ละห้องเรียนมีโอกาสที่จะเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

2.1.3 ผู้วิจัยทดสอบความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการและการแก้สมการ” และให้นักเรียนตอบแบบสอบถามการพอใจด้วยเป้าหมายทางการเรียนในระลอกก่อนการทดลอง

2.2 ระยะเวลาการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม จำนวน 4 ครั้ง ในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ โดยอาศัยแนวคิดของ Schoenfeld (1987 อ้างถึงใน Newman, 1994:295-296) และ Newman (1994:295-296) ที่เสนอกลวิธีในการฝึกการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมซึ่งมีขั้นตอนของกระบวนการดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกวิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยการพอใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้

ครั้งที่ 1

ผู้วิจัยให้นักเรียนบอกประโยชน์และจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 2

ผู้วิจัยสอนให้นักเรียนรู้จักลักษณะของคำถามที่ควรใช้ในการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมระหว่างที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การถามเกี่ยวกับกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การถามถึงวิธีการ กระบวนการ หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา
2. การถามเกี่ยวกับคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การถามเพื่อขอคำยืนยันในคำตอบ และการถามเพื่อให้ทราบคำตอบ
3. การถามที่ไม่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การขออนุญาตเข้าห้องน้ำ และการถามในเรื่องที่นอกเหนือจากบทเรียนที่เกี่ยวกับสมการและการแก้สมการ

ผู้วิจัยให้นักเรียนทดลองตั้งคำถามจากแบบฝึกหัดที่แจกให้ คนละ 2 คำถาม รวมทั้งบอกชนิดของคำถามของนักเรียน (นักเรียน ไม่ต้องทำแบบฝึกหัดที่แจกให้)

ครั้งที่ 3

ผู้วิจัยทบทวนลักษณะของคำถามทั้ง 3 ประเภท ผู้วิจัยแจกแบบบันทึกลักษณะของคำถามให้นักเรียน หลังจากนั้นผู้วิจัยจะอ่านลักษณะของคำถามแบบต่าง ๆ นักเรียนจะต้องบันทึกลงในแบบบันทึกของนักเรียนว่านักเรียนได้อินคำถามลักษณะใด หลังจากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนตรวจคำตอบโดยได้รับการเฉลยคำตอบร่วมกับผู้วิจัย

ผู้วิจัยสอนให้นักเรียนรู้ถึงลำดับขั้นของการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ว่าประกอบด้วย ลักษณะของคำถาม 2 ประเภทแรก คือการถามถึงกระบวนการ และการถามเพื่อขอคำยืนยันคำตอบ หลังจากนั้น ผู้วิจัยให้นักเรียน 1 คน ที่ได้รับการฝึกซ้อมการใช้วิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมจากผู้วิจัยมาก่อนหน้านี้แล้วให้ออกมาสาธิตให้กับนักเรียนทั้งกลุ่ม หลังจากนั้นผู้วิจัยขอให้นักเรียนในกลุ่ม สาธิตให้ผู้วิจัยดูเป็น ตัวอย่าง

ครั้งที่ 4

ผู้วิจัยทบทวนเรื่องลักษณะของคำถามทั้ง 3 ประเภท และลำดับขั้นของการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม โดยสุ่มถามจากนักเรียนในกลุ่ม และให้นักเรียนออกมาสาธิตให้กับเพื่อน หลังจากนั้นผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์โดยผู้วิจัยได้ตั้งใจด้วยการตั้งเป้าหมายที่เน้นการเรียนรู้ และเน้นย้ำกับนักเรียนว่านักเรียนสามารถที่จะขอความช่วยเหลือได้โดยอาศัยกลวิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ซึ่งนักเรียนได้ฝึกฝนมาก่อนหน้านี้และครูเต็มใจที่จะให้ความช่วยเหลือในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มที่ หลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วผู้วิจัยเน้นย้ำถึงกลวิธีการขอความช่วยเหลือที่เหมาะสมว่าประกอบด้วยลักษณะคำถาม 2 ประเภท คือ การถามถึงกระบวนการ และการถามเพื่อยืนยันคำตอบ ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกวิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยการจูงใจด้วยเป้าหมายที่เน้นการกระทำ

ครั้งที่ 1

ผู้วิจัยให้นักเรียนบอกประโยชน์และจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 2

ผู้วิจัยสอนให้นักเรียนรู้จักลักษณะของคำถามที่ควรใช้ในการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม ระหว่างที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การถามเกี่ยวกับกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การถามถึงวิธีการ กระบวนการ หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา
2. การถามเกี่ยวกับคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การถามเพื่อขอคำยืนยันในคำตอบ และการถามเพื่อให้ทราบคำตอบ
3. การถามที่ไม่เกี่ยวข้องข้อกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การขออนุญาตเข้าห้องน้ำ และ การถามในเรื่องที่นอกเหนือจากบทเรียนในเรื่อง “สมการและการแก้สมการ”

ผู้วิจัยให้นักเรียนทดลองตั้งคำถามจากแบบฝึกหัดที่แจกให้ คนละ 2 คำถาม รวมทั้งบอกชนิดของคำถามของนักเรียน (นักเรียนไม่ต้องทำแบบฝึกหัดที่แจกให้)

ครั้งที่ 3

ผู้วิจัยทบทวนลักษณะของคำถามทั้ง 3 ประเภท ผู้วิจัยแจกแบบบันทึกลักษณะของคำถามให้นักเรียน หลังจากนั้นผู้วิจัยจะอ่านลักษณะของคำถามแบบต่าง ๆ นักเรียนจะต้องบันทึกลงในแบบบันทึกของนักเรียนว่า นักเรียนได้อ่านคำถามลักษณะใด หลังจากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยได้รับการเฉลยคำตอบร่วมกับผู้วิจัย

ผู้วิจัยสอนให้นักเรียนรู้ถึงลำดับขั้นของการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมว่า ประกอบด้วย ลักษณะของคำถาม 2 ประเภทแรก คือการถามถึงกระบวนการ และการถามเพื่อขอคำยืนยันคำตอบ หลังจากนั้น ผู้วิจัยให้นักเรียน 1 คนที่ได้รับการฝึกซ้อมการใช้วิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมจากผู้วิจัยมาก่อนหน้านี้แล้วให้ออกมาสาธิตให้กับนักเรียนทั้งกลุ่ม หลังจากนั้นผู้วิจัยขอให้นักเรียนในกลุ่มสาธิตให้ผู้วิจัยดูเป็น ตัวอย่าง

ครั้งที่ 4

ผู้วิจัยทบทวนเรื่องลักษณะของคำถามทั้ง 3 ประเภท และลำดับขั้นของการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสม โดยสุ่มถามจากนักเรียนในกลุ่มและให้นักเรียนออกมาสาธิตให้กับเพื่อน หลังจากนั้น ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์โดยผู้วิจัยได้ตั้งใจด้วยการตั้งเป้าหมายที่เน้นการกระทำ และเน้นย้ำกับนักเรียนว่านักเรียนสามารถที่จะขอความช่วยเหลือได้โดยอาศัยกลวิธีการขอความช่วยเหลือที่เหมาะสมซึ่งนักเรียนได้ฝึกฝนมาก่อนหน้านี้และครูเต็มใจที่จะให้ความช่วยเหลือในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มที่ หลังจากนั้นนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้วิจัยเน้นย้ำถึงกลวิธีในการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมว่าประกอบด้วยลักษณะคำถาม 2 ประเภท คือ การถามถึงกระบวนการและการถามเพื่อยืนยันคำตอบตามลำดับ

กลุ่มควบคุม เป็นนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกวิธีการขอความช่วยเหลือทางการเรียนที่เหมาะสมโดยครูตั้งใจ ด้วยเป้าหมายใด ๆ ทั้งสิ้น

ครั้งที่ 1 ถึง 4

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนเรื่องทศและแผนผัง

2.3 ระยะเวลาของผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เข้ารับการเรียนการสอนจากผู้วิจัย โดยที่ผู้วิจัยได้ร่วมกับครูผู้ช่วยฝ่ายวิชาการและครูผู้สอนได้แบ่งเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้ในระยะก่อนการทดลอง รวมระยะเวลาในการสอนแต่ละ 60 นาที เป็นเวลา 12 ครั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน	25 นาที
ระยะเวลาให้คำแนะนำและการดูใจด้วยเป้าหมาย ที่เน้นการเรียนรู้ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำแบบฝึกหัด	5 นาที
ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัด	25 นาที
ระยะเวลาที่ใช้ในการเฉลยคำตอบ	5 นาที

กลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน	25 นาที
ระยะเวลาให้คำแนะนำและการดูใจด้วยเป้าหมาย ที่เน้นการเรียนรู้ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำแบบฝึกหัด	5 นาที
ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัด	25 นาที
ระยะเวลาที่ใช้ในการเฉลยคำตอบ	5 นาที

กลุ่มควบคุม

ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน	25 นาที
ระยะเวลาให้คำแนะนำและการดูใจ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ดีที่สุด	5 นาที
ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัด	25 นาที
ระยะเวลาที่ใช้ในการเฉลยคำตอบ	5 นาที

3. ระยะหลังดำเนินการทดลอง

ดังนี้

ผู้วิจัยดำเนินการในระยะเวลาหลังการทดลอง เป็นเวลา 2 ครั้ง โดยที่ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

3.2 แบบสอบถามการดูใจด้วยเป้าหมายทางการเรียน

ตารางที่ 6 ตารางแสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ระยะในการทดลอง	จำนวนสัปดาห์ที่ทำการทดลอง
ระยะก่อนการทดลอง	12 ครั้ง
ระยะดำเนินการทดลอง	18 ครั้ง
ระยะเก็บข้อมูลพื้นฐาน	(2 ครั้ง)
ระยะฝึก	(4 ครั้ง)
ระยะทดลอง	(12 ครั้ง)
ระยะหลังการทดลอง	2 ครั้ง
รวมระยะเวลาทั้งหมด	32 ครั้ง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

1. คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะก่อนการทดลองและในระยะหลังการทดลอง
2. คะแนนจากแบบสอบถามการเข้าใจด้วยเป้าหมายทางการเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะก่อนการทดลองและในระยะหลังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หากคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
2. หากคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ในระยะหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 3 กลุ่ม ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีของเซฟเฟ่

การนำเสนอข้อมูล

1. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะก่อนการทดลอง นำเสนอในรูปแบบตารางและกราฟ

2. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะก่อนการทดลอง นำเสนอในรูปแบบตารางและกราฟ

3. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะหลังการทดลอง นำเสนอในรูปแบบตารางและกราฟ

4. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะก่อนการทดลอง นำเสนอในรูปแบบตารางและกราฟ

5. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ เมื่อพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณด้วยวิธีการของเซฟเฟ่ และนำเสนอในรูปแบบตาราง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย