บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของวิธีการเรียนแบบร่วมมือในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การออกแบบงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อสัมฤทธิผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลองประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 6 กลุ่มทดลอง ดังนี้

R	X_1	O_1
R	X_2	O_1
R	X_3	O_1
R	X_4	O_1
R	X_5	O_1
R	X_6	O_1

R	การเลือกและสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง
O_1	การทดสอบหลังการทดลอง
X_1	การเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถ สูง คู่กับ สูง
X_2	การเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถ สูง คู่กับ กลาง
X_3	การเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถ สูง คู่กับ ต่ำ
X_4	การเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถ กลาง คู่กับ กลาง
X_5	การเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถ กลาง คู่กับ ต่ำ
X_6	การเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถ ต่ำ คู่กับ ต่ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ที่กำลังเรียนอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 144 คน และนักเรียนทั้ง 144 คนนี้ยังไม่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "การบวกสี่หลักที่มีการทด" โดยมีการแบ่งกลุ่มตามระดับความสามารถดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง	นักเรียน		นักเรียน	รวม
1	ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน	คู่กับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน	12 คู่
2	ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน	คู่กับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์กลาง 12 คน	12 คู่
3	ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง 12 คน	คู่กับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ 12 คน	12 คู่
4	ความสามารถทางคณิตศาสตร์กลาง 12 คน	คู่กับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์กลาง 12 คน	12 คู่
5	ความสามารถทางคณิตศาสตร์กลาง 12 คน	คู่กับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ 12 คน	12 คู่
6	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ 12 คน	คู่กับ	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ 12 คน	12 คู่

2. ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยจับฉลากเลือกห้องเรียนเพื่อใช้ในการวิจัย จำนวน 3 ห้อง จากห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้อง

3. นำห้องเรียนที่ได้จากการสุ่มขั้นที่ 1 มาจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง กลาง และต่ำ โดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มดังนี้

นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง จำนวน 48 คน นักเรียนเหล่านี้เป็นนักเรียนที่มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคการศึกษาก่อนคิดเป็นเปอร์เซ็นไทล์ที่ 67 หรือสูงกว่า

นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลาง จำนวน 48 คน นักเรียนเหล่านี้เป็นนักเรียนที่มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคการศึกษาก่อนคิดเป็นเปอร์เซ็นไทล์ระหว่าง 66-34

นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 48 คน นักเรียนเหล่านี้เป็นนักเรียนที่มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคการศึกษาก่อนคิดเป็นเปอร์เซ็นไทล์ที่ 33 หรือต่ำกว่า

4. ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง กลาง และต่ำ เข้าสู่กลุ่มตามตารางที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การบวกสี่หลักที่มีการทด" เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท Tutorial มีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear program) ที่มีการออกแบบให้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างบทเรียนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เทอมต้น ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เทอมปลายจะเรียนในภาคเรียนถัดไป แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหา

2. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 นำเนื้อหาที่วิเคราะห์แล้วมาออกแบบการสอนอย่างมีระบบ เขียนเป็นแผนการสอน เรื่อง "การบวกสี่หลักที่มีการทด" โดยออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีลักษณะการเรียนแบบร่วมมือซึ่งมีลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ โดยยึดบทบาทที่แสดงออกถึงการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม คือ การพึ่งพาอาศัยกัน การรับผิดชอบงานเฉพาะบุคคล การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม การฝึกทักษะทางสังคม และการฝึกกระบวนการกลุ่ม

2.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ ครูคณิตศาสตร์ ที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบแผนการสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3 นำแผนการสอนมาจัดทำ Storyboard สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรงประเภท Tutorial จากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือนำผลการพิจารณามาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำ Storyboard ที่ปรับปรุงแล้วมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเส้นตรง (Linear program) ประเภท Tutorial ซึ่งผู้วิจัยสร้างด้วยโปรแกรม Authoware for Windows 5

2.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.6 ผู้วิจัยได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" โดยดำเนินการเป็น 3 ขั้น (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536) ตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one testing) ให้นักเรียนซึ่งเป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 คู่ เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เพื่อศึกษาการเรียนของผู้เรียน เมื่อนักเรียนเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบความเข้าใจทันที ในระหว่างที่นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนว่าสามารถเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือได้หรือไม่ แล้วนำผลการศึกษามาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

ขั้นที่ 2 ทดสอบกลุ่มเล็ก (Small group testing) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" และแบบวัดความเข้าใจไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทน จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกุหลาบวิทยา ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ สูง กลาง และต่ำ โดยจับคู่เข้าสู่กลุ่มตามระดับความสามารถ 6 รูปแบบ โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วสังเกตดูว่าสิ่งที่แก้ไขปรับปรุงสื่อแล้วนั้น ช่วยให้บรรลุถึงเกณฑ์สื่อหรือไม่ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมืออีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบกลุ่มใหญ่ (Large group testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" และแบบวัดความเข้าใจไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดบึงกุ่ม จำนวน 36 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง 12 คน ปานกลาง 12 คน และต่ำ 12 คน แล้วจัดเข้ากลุ่มการเรียน 6 รูปแบบ แล้วให้นักเรียน เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" และทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นผู้วิจัยนำผลแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือเรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" มาวิเคราะห์ ตรวจสอบเครื่องมือตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ทุกข้อ

3. แบบทดสอบวัดความเข้าใจ เรื่อง "การบวก" เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวนข้อทดสอบ 50 ข้อ โดยสร้างให้ตรงตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละวัตถุประสงค์ สำหรับจำนวนข้อสอบนั้นออกเกินจริง 100% ตามคำแนะนำที่ให้ออกข้อสอบเกินจำนวนที่ต้องการจริงไม่ต่ำกว่า 25% (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) ผู้วิจัยต้องการข้อทดสอบจริงที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล 25 ข้อ

3.1 นำแบบทดสอบวัดความเข้าใจ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาที่ใช้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุหลาบวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ที่เรียนเรื่อง "การบวกสี่หลักที่มีการทด" ในห้องเรียนปกติมาแล้วเมื่อภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 50 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่า ความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ .87 และ ระดับความง่าย (p) เท่ากับ .52

วิธีดำเนินการทดลอง

1. เตรียมสถานที่ สถานที่ที่ใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จอสีแบบ VGA มี CPU 486 ขึ้นไป
2. การทดลอง
   2.1 ผู้วิจัยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ครั้ง ซึ่งใช้นักเรียน 48 คน (24 คู่) ในการทดลองแต่ละครั้ง โดยให้นักเรียน 1 คู่ เรียนแบบร่วมมือร่วมกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" โดยนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกำหนดไว้ อย่างเคร่งครัด ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนการทดลองทั้งหมดแล้วให้นักเรียนเริ่มศึกษาโดยพร้อมเพรียงกัน เมื่อศึกษาจนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีที่เรียนจบบทเรียน และจับเวลาที่ใช้ในการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
   2.2 ผู้วิจัยได้จับเวลาที่ใช้ในการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
   2.3 ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบความเข้าใจ เรื่อง "การบวกสี่หลักมีการทด" เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคำตอบในแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง "การบวกสี่หลักที่มีการทด" ของกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นคู่ ตามคู่ที่นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนโปรแกรมแบบร่วมมือร่วมกัน รวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้เทคนิคสถิติ Oneway ANOVA ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 โดยใช้โปรแกรม SPSS / PC^{+} (Statistical Package for Social Sciences/Personal Computer Plus