



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการดำเนินการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่กำลังศึกษาอยู่นี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนชจรโรจนวิทยา จำนวน 90 คน จากนักเรียนทั้งหมด 200 คน โดยในชั้นแรก ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับคือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคการศึกษาที่ผ่านมาตามเกณฑ์ ดังนี้

กลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง	นักเรียนที่มีเกรด 4
กลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง	นักเรียนที่มีเกรด 2-3
กลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับต่ำ	นักเรียนที่มีเกรด 1

จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย นักเรียนในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มละ 30 คน แบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเป็นกลุ่มย่อยๆ ละ 15 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อเข้ารับการทดลอง โดยให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประเภทของการกำหนด อัตราความก้าวหน้าต่างกัน 2 ประเภท คือ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงขนาดกลุ่มตัวอย่างตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสองประเภท คือ โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน และโปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้า		รวม
	โดยผู้เรียน	โดยโปรแกรม	
สูง	15	15	30
กลาง	15	15	30
ต่ำ	15	15	30
รวม	45	45	90

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มี 2 ประเภท ซึ่งใช้สอนเนื้อหาเดียวกันในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการคือ

- ก. โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน
- ข. โปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นนี้ เป็นโปรแกรมแบบเส้นตรง เมื่อผู้เรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ก็จะได้เรียนในเนื้อหาต่อไป แต่ถ้าตอบไม่ถูกก็จะได้รับการอธิบายเหตุผลเพิ่มเติมก่อนแล้วจึงได้เรียนในเนื้อหาถัดไป สำหรับวิธีการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ
- 1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของเนื้อหา
- 1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.4 เขียนบทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ตรวจสอบบทเรียนที่เขียนขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบถึงความตรง (Validity) ของเนื้อหาแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำบทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรงให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนบทเรียน โปรแกรม ตรวจสอบถึงรูปแบบบทเรียน โปรแกรม ภาษาที่ใช้ ความเข้าใจง่าย นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำบทเรียนแบบ โปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วนั้นให้ผู้มีความชำนาญในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เขียนเป็นบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนั้นจึงนำ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง
- 1.5 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบูรณะศึกษา จำนวน 12 คน เป็นกลุ่มตัวแทนตัวอย่างซึ่งมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อตรวจสอบถึงความเข้าใจง่ายของบทเรียน ภาษาที่ใช้ การอธิบาย ปริมาณตัวอย่าง และประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งยังทำการจับเวลาที่ผู้เรียนแต่ละคนใช้ในการเรียนบทเรียนในแต่ละเฟรม เพื่อหาเวลาเฉลี่ยในการกำหนดเวลาในการนำเสนอบทเรียนใน โปรแกรมประเภท กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมต่อไป จากการตอบแบบสอบถามของนักเรียนหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความเข้าใจได้ง่าย การจัดลำดับเนื้อหาอยู่ในระดับดี ภาษาที่ใช้มีความเข้าใจดี การอธิบายเข้าใจดี ตัวอย่างที่ให้ในบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง นักเรียนทุกคนมีความเห็นว่าไม่มีความยุ่งยากในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์นี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ในระดับ 83.75/81.25 นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข โดยการเพิ่มปริมาณตัวอย่างของแบบฝึกหัด ปรับคำอธิบายตามความเหมาะสม

เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน ได้มากที่สุด

1.6 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทำการศึกษาให้กับกลุ่มตัวแทนตัวอย่าง จำนวน 12 คน เพื่อตรวจสอบถึงความเข้าใจง่ายของเนื้อหา การจัดลำดับเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ปริมาณตัวอย่าง การอธิบาย ความยุ่งยากในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการตอบแบบสอบถามหลังจากที่เรียนจบบทเรียนแล้วปรากฏว่า บทเรียนมีความเข้าใจได้ง่าย ไม่มีความสับสนในการเสนอเนื้อหา ภาษาที่ใช้และการอธิบายมีความเข้าใจได้ดีมาก ปริมาณของตัวอย่างเหมาะสมดีมาก นักเรียนทุกคนเห็นว่าไม่มีความยุ่งยากในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ทุกข้อ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผลตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของนักเรียนทั้ง 12 คน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของนักเรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนแต่ละข้อ

1.7 หลังจากที่ได้จัดเวลาเฉลี่ยที่ผู้เรียนใช้ในแต่ละเฟรมแล้ว(จากข้อ 1.5) เวลาที่ได้นั้น จะเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนหน้าจอโดยอัตโนมัติ (โดยที่ผู้เรียนไม่ต้องกดแป้น ENTER) ในโปรแกรมประเภทที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม ในขณะที่ผู้เรียนเรียนบทเรียนในแต่ละเฟรม จะได้ยินสัญญาณเตือนในช่วง 3/4 ของเวลาที่กำหนดให้ในแต่ละเฟรม เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เวลาใกล้หมดแล้วเป็นการเตือนให้นักเรียนเร่งทำความเข้าใจ และคิดหาคำตอบ ซึ่งใช้เวลาในการเรียนเนื้อหาทั้งหมด 25 นาที

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยออกแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จำนวน 20 ข้อ โดยผู้วิจัยได้จัดให้ผู้เข้ารับการทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที หลังจากผู้เข้ารับการทดลองเรียนบท

เรียนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจบแล้ว โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญถึงความตรง
 ในเนื้อหา และทำการทดสอบหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ ซึ่งดำเนินการ
 ไปพร้อมกับการหาประสิทธิภาพของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้วิธี คูเดอร์-ริชาร์ดสัน
 21 (Kuder-Richardson 21) ผลปรากฏว่า ได้ค่าความเที่ยง 0.76

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. การเตรียมสถานที่และเครื่องมือ

ผู้วิจัยจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พร้อมจะทำงานได้ดี พร้อมทั้ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอนที่กลุ่มตัวอย่างจะเริ่มเรียนได้ทันที ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ห้อง สโตนศึกษาของ
 โรงเรียน โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องให้อยู่ในตำแหน่งที่ห่างกันพอประมาณ และไม่มี
 เสียงรบกวน ในการเข้ารับการทดลองในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจัดสภาพของห้องทดลองเหมือนกันทุกครั้ง
 และเหมือนกันทั้งกลุ่มทดลองที่เรียนจากโปรแกรมกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและ โปรแกรม
 กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม ทั้งยังใช้เวลาทดลองในช่วงเวลาเดียวกันคือในช่วงเวลาเช้า

2. วิธีดำเนินการทดลอง

เมื่อกกลุ่มตัวอย่างเข้านั่งประจำที่แล้ว ผู้วิจัยอธิบายให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวิธีการเรียน
 ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจัดทำแผนภาพ (chart) แสดงแป้นพิมพ์ (keyboard) อธิบาย
 การใช้นุ่มต่างๆ ให้ผู้เข้ารับการทดลองกดปุ่มต่างๆที่ต้องใช้ จากนั้น ผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการเรียน
 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดตามแผนการสอนที่เตรียมไว้ ทั้ง 2 ประเภท คือ
 คำอธิบายสำหรับโปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน และคำอธิบายสำหรับโปรแกรมที่
 กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม (ตั้งเสนอไว้ในภาคผนวก) อนึ่ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอนจะสรุปข้อแนะนำการเรียนอีกครั้งเมื่อผู้เรียนลงมือเรียนด้วยตนเอง

หลังจากกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดีแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เข้ารับการทดลองฝึกเรียนกับโปรแกรมตัวอย่างของโปรแกรมแต่ละประเภทที่เตรียมไว้เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและมีทักษะ โดยโปรแกรมตัวอย่างมีขั้นตอนเหมือนกับโปรแกรมที่ใช้จริงมีการอธิบายเนื้อหา ตั้งคำถาม คำตอบ เมื่อตอบถูกจะมีสัญญาณเตือนเพื่อเป็นการเสริมแรง เมื่อตอบผิดจะได้ยินสัญญาณเตือนที่ต่างกันพร้อมทั้งให้คำเฉลย โดยเฉพาะในโปรแกรมที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม จะมีการกำหนดเวลาเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยตรวจให้คะแนนจากกระดาษคำตอบจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ให้ 1 คะแนนสำหรับคำตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับคำตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือ เลือกตอบมากกว่า 1 คำตอบ จากนั้นจึงนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการหาค่าทางสถิติต่อไป

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ สถิติที่ใช้คือการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบค่าความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของนิวแมนคูลส์ (Newman-Keuls) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05