

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือวิชา
คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนี้ จัดทำขึ้นโดยมี
วัตถุประสงค์ ดังนี้

1. พัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
2. ศึกษาผลของการใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

โดยมีประชากร กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนการศึกษาพิเศษ สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา ซึ่งมีระดับการสูญเสียการได้ยินตั้งแต่ 90 เดซิเบล (dB) ขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนการศึกษาพิเศษ สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา ซึ่งมีระดับการสูญเสียการได้ยินตั้งแต่ 90 เดซิเบล (dB) ขึ้นไป จำนวน 20 คน โดยมาจาก 2 โรงเรียน คือ

1. โรงเรียนโสตศึกษาชลบุรี จำนวน 6 คน
2. โรงเรียนโสตศึกษานนทบุรี จำนวน 14 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้มาจากการเลือกจากประชากร เนื่องจากสภาพความพร้อมของห้องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของโรงเรียนทั้งคู่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังจากนั้นนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่ได้มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้บทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการบวก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นจากรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีทั้งสิ้น 3 ชิ้น ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างขึ้นจากรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. แบบทดสอบก่อนเรียน จากหลักสูตรคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้กำหนดให้นักเรียนเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการ ผู้วิจัยมีความสนใจในบทเรียนดังกล่าว จึงได้นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่ผู้วิจัยพัฒนา โดยแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ดังกล่าว เป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) มี 4 ตัวเลือกรวมครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการบวก จำนวน 20 ข้อ

เนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีข้อจำกัดทางการรับรู้ อันเป็นเหตุทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเด็กปกติ ผู้วิจัยจึงใช้เนื้อหาเรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในการจัดทำเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่า สมการ
2. สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ
3. สมการซึ่งมีตัวไม่ทราบค่าอยู่ด้วย นิยมใช้ตัวอักษรแทนตัวไม่ทราบค่า นั้น เช่น $4+k = 7$ ตัวไม่ทราบค่า คือ k
4. จำนวนใดๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้น เรียกว่าคำตอบของสมการ
5. การแก้สมการ คือ การหาคำตอบของสมการ
6. การแก้สมการอาจทำได้โดยหาจำนวนไปแทนตัวไม่ทราบค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริง หรืออาจใช้สมบัติการเท่ากันซึ่งมี ดังนี้
 - 6.1 สมบัติการบวก กล่าวว่ จำนวนสองจำนวนที่เท่ากันเมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาบวกแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลบวกย่อมเท่ากัน
 - 6.2 สมบัติการลบ กล่าวว่ จำนวนสองจำนวนที่เท่ากัน เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาลบแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลลบย่อมเท่ากัน

จุดประสงค์

หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนควรจะสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลาย ๆ ประโยค สามารถบอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ
2. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการ สามารถบอกได้ว่าสมการใดเป็นสมการที่เป็นจริง
3. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการ สามารถบอกได้ว่าสมการใดมีตัวไม่ทราบค่า
4. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่า แล้วทำให้สมการเป็นจริงได้
5. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวซึ่งเกี่ยวกับการบวก สามารถแสดงวิธีแก้สมการได้
6. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวซึ่งเกี่ยวกับการบวก สามารถแสดงวิธีแก้สมการโดยวิธีลัดได้

เนื้อหา มีรายละเอียด ดังนี้

เรื่องที่	ชื่อเรื่อง	จำนวนข้อ
1.	ความหมายของสมการ	2
2.	สมการที่เป็นจริง	2
3.	สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า	2
4.	คำตอบของสมการ	2
5.	การแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก	6
6.	การแก้สมการโดยใช้วิธีตัด	6
	รวม	20

3. แบบทดสอบหลังเรียน มีขั้นตอน และเนื้อหาเช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยสร้างเป็นแบบทดสอบคู่ขนานสลับคำตอบข้อที่ถูก

ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการสอน ประกอบไปด้วยการศึกษาความหมายของรูปแบบประเภทของรูปแบบ ความหมายและองค์ประกอบของระบบ การจัดระบบ ขั้นตอนการจัดระบบ ความหมายของรูปแบบการสอน การพัฒนารูปแบบการสอน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วยการศึกษาความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนแบบโปรแกรมและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อดี และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน
3. การเรียนแบบร่วมมือ ประกอบไปด้วยการศึกษาความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในการเรียนการสอน ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ โครงสร้างของการเรียนแบบร่วมมือ ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนแบบร่วมมือ และกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ การออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
4. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ประกอบไปด้วยการศึกษาความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สาเหตุที่เด็กมีความบกพร่องทางการได้ยิน การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ความแตกต่างของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกับเด็กปกติเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกับการเรียนแบบร่วมมือ งานวิจัยที่เกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน การออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
5. หลักสูตรมัธยมศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และหลักสูตรประถมศึกษา วิชา คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องสมการและการแก้สมการบวกและลบ ซึ่งมีเนื้อหาวิชาดังนี้
 - ความหมายของสมการ
 - สมการที่เป็นจริง
 - สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
 - คำตอบของสมการ
 - สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก
 - การแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก

หลังจากนั้นสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดเพื่อออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สำหรับผู้เรียนจำนวน 2 คน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในการวิจัยครั้งนี้ สามารถกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ โดยพิจารณาข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 ในด้านแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้องค์ประกอบหลัก 4 ประการของรูปแบบ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนการสอน
 2. องค์ประกอบด้านการออกแบบการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 3. องค์ประกอบด้านการเรียนแบบร่วมมือ
 4. องค์ประกอบด้านการเรียนการสอนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- จากนั้นผู้วิจัยนำองค์ประกอบทั้ง 4 ประการมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการจัดองค์ประกอบ

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉบับร่าง (Storyboard)

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉบับร่าง (Storyboard) นี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น และตรวจสอบคุณภาพครั้งแรก

2. นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบครั้งแรกมาปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉบับร่าง (Storyboard)

3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉบับร่าง (Storyboard) ที่ปรับปรุงแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบครั้งสุดท้าย

4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to One tryout)

5. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกลุ่มย่อย (Small Group tryout)

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และการทดลอง ใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้และข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ดังรายละเอียดนี้

แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) มี 4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการบวกและลบ จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2. นำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งคือ อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรวจสอบความเหมาะสม ความตรงตามวัตถุประสงค์ และความครอบคลุมเนื้อหา แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนนี้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนด้วยสถิติ ดังนี้

1. ค่าระดับความยากง่าย (Difficulty Level)

2. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)

4. นำแบบทดสอบก่อนเรียนไปวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงนำแบบทดสอบหลังเรียนไปวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5. ได้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียนไปให้กลุ่มตัวอย่างทำเพื่อเก็บคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยนักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

2. ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ โดยจับคู่ 2 คน เรียนด้วยคอมพิวเตอร์เพียง 1 เครื่อง จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงคู่กับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ตามหลักการของการเรียนแบบร่วมมือที่ในกลุ่มจะต้องมีผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน

3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบหลังเรียนไปให้กลุ่มตัวอย่างทำเพื่อเก็บคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยนักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

4. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติโดยใช้สถิติ t-test

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง โดยนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากค่าความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test