

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบการวิจัยกลุ่มเดียวเก็บรวบรวมข้อมูลสอบก่อนและเก็บรวบรวมข้อมูลหลัง (One Group Pretest Posttest Design) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล


#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนกมลาไสย อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน ทั้งหมด 474 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/9 โรงเรียนกมลาไสย อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2550 จำนวน 45 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ประเภท คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พหุนาม โดยในบทเรียนนี้มีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหา คือ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และในแบบทดสอบนี้มีการประเมินผลหลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จพร้อมทั้งคิดร้อยละของคะแนนที่สอบได้ เก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนไว้ที่ไคล์ C:\ ไฟล์  UserTest 20 polynomial\_ to teacher

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พหุนาม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้ทำการวิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตามลำดับดังนี้

### การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลำดับในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหารายละเอียดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยอาศัยคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. รวบรวมภาพ คำรา แหล่งอุปกรณ์ เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. ศึกษาวิธีการออกแบบบทเรียนโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้การออกแบบบทเรียนตรงตามหลักวิชาการ และสอดคล้องกับงานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุด
5. ศึกษาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 7
6. เขียนโครงเรื่อง (Out line) และผ่านเรื่องราว (Storyboard) ของบทเรียน
7. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแผนเรื่องราวที่เขียนไว้

### การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่อง พหุนาม
2. ศึกษาแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ม.1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง พหุนาม และคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ จากหนังสือหลักการวัดและการประเมินผล
4. ศึกษาเนื้อหาวิชา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง พหุนาม
5. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

6. สร้างแบบทดสอบเป็นข้อปรนัย 4 ตัวเลือก ชนิดที่มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และแต่ละข้อมีคะแนนเท่ากับคือ 1 คะแนน โดยครอบคลุมเนื้อหาแต่ละตอน โดยออกข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ และตรวจสอบข้อบกพร่อง 3 ท่าน คือ

7.1 นายสุเมธ จันทร์สมบัติ

7.2 นายติเรก โพนทอง

7.3 นางเบญจรงค์ เหล่าพรม

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบสอบถามแล้วทำการกำหนดหัวข้อ
2. นำแบบสอบถามไปใช้หลังจากที่สอนนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทดลองหาประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทดลองหาประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม มี 2 ขั้นตอน ดำเนินการดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองแบบ 1 : 1

(One to One Testing) โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเก็บข้อมูลหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ ซึ่งในตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูลได้ในตัวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองแบบกลุ่ม 1 : 10

(Small Group Testing) โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเก็บข้อมูลหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ ซึ่งในตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูลได้ในตัวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ได้ทำการทดลองโดยการจัดสภาพห้องเรียนดังนี้

1. ผู้ทำการทดลองได้เตรียมความพร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการตรวจสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์มีสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ลงไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง
2. ให้นักเรียนนั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ (หนึ่งคนต่อหนึ่งเครื่อง) ที่ผู้ทำการทดลองได้จัดเตรียมไว้ให้

3. ผู้ทำการทดลองแนะนำสื่อการเรียน (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI) ให้กับนักเรียนแต่ละคน จากนั้นผู้ทำการทดลอง ได้อธิบายถึงลำดับขั้นตอนการใช้งานดังนี้
  - ผู้ทำการทดลองได้ทำการชี้แจงให้นักเรียนได้ทราบถึงการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและข้อปฏิบัติในการใช้โปรแกรม
  - ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เข้าใจและจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
  - เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้วก็ให้นักเรียนเรียนตามเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและในแต่ละตอนจะมีแบบฝึกหัดเสริมท้ายเนื้อหา
4. ผู้ทำการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจากนั้นผู้ทำการทดลองได้เก็บรวบรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
5. ผู้ทำการทดลองได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม

#### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์โปรแกรมประยุกต์ทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาดัชนีประสิทธิผล (E.I) แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม
3. วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบ (t-test Dependent Sample Group)
4. วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม โดยใช้การทดสอบ (t-test One Sample Group)
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม โดยใช้แบบประเมินวัดความพึงพอใจ

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 104)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	คะแนนที่ได้ (ความถี่ที่ต้องการแปรงให้เป็นร้อยละ)
	N	แทน	คะแนนเต็ม (จำนวนความถี่ทั้งหมด)

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) อ้างอิงจาก (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 123) ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$X_i$	แทน	คะแนนของนักเรียนคนที่ i เมื่อแทน 1,2,3,...,n
	n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) อ้างอิงจาก (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106) ดังนี้

$$SD = \frac{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}{n - 1}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$X_i$	แทน	คะแนนของนักเรียนคนที่ 1 เมื่อแทน 1,2,3,...
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ อ้างอิงจาก (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 170 : 171) โดยใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher and Schneider. 1985 : 30 - 34) ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าความเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Sample Group อ้างอิงจาก (สุรวาท ทองบุ. 2550:129)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า t

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}, df = N - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความ  
นัยสำคัญ

D แทน ผลต่างของคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม กับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) โดยใช้สูตร one group t-test design (ภาควิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม. 2548 : 61)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}, df = n - 1$$

เมื่อ	t แทน	สถิติทดสอบจากการแจกแจงแบบที
	$\bar{X}$ แทน	ค่าเฉลี่ย
	S แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\mu_0$ แทน	คะแนนเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
	n แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	df แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY