

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีวิธีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาค้นคว้า
2. ประชากรและตัวอย่างประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
5. การดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### การศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และการเรียนแบบปกติ เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดทำแผนการสอน
2. ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รหัสวิชา ค 102 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อใช้ในการสร้างบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับแรงงูใจไม่สัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการสร้างแบบวัดแรงงูใจไม่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

#### ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม ปีการศึกษา 2541 จำนวน 108 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 36 คน มีวิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 (ค 101) ของนักเรียนจำนวน 9 ห้องเรียน มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วพิจารณาห้องที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใกล้เคียงกันมากที่สุด จำนวน 3 ห้องเรียน ได้นักเรียน จำนวน 108 คน ห้องเรียนละ 36 คน คือห้อง ม.1/4, ม.1/6 และ ม.1/7 ซึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 19.31, 19.17 และ 18.11 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.96, 5.64 และ 4.48 ตามลำดับ แล้วนำค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทั้งสามห้องไปทดสอบค่าที่ (t-test) ที่ละคู่พบว่าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ดูรายละเอียด ในภาคผนวก ก. หน้า 84) จากนั้นใช้วิธีการจับสลาก แบ่งตัวอย่างประชากร ได้ดังนี้

ห้อง ม.1/4 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์  
ห้อง ม.1/7 เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล  
ห้อง ม.1/6 เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติ

2. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ของตัวอย่างประชากรแต่ละห้องมาแบ่งระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25-74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

ดังแสดงจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรที่จำแนกตามระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ในตารางที่ 1 ตารางที่ 1 แสดงจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรจำแนกตามระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์

ระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์	ตัวอย่างประชากร			รวม
	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มควบคุม	
สูง	9	9	9	27
ปานกลาง	18	18	18	54
ต่ำ	9	9	9	27
รวม	36	36	36	108

## เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
2. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากตำรา เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากคู่มือครู

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ (ดูรายละเอียดการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรในภาคผนวก ง. หน้า 87)

1.4 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยมีข้อสอบจำนวน 80 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของเนื้อหา ความครอบคลุมของข้อความ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าข้อสอบทั้งหมดมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร แต่ควรมีการแก้ไขปรับปรุง ดังนี้

### 1.5.1 ภาษาที่ใช้ในโจทย์

เช่น ข้อความจากโจทย์ “ในการผสมปูนในการฉาบ”

ควรแก้ไขเป็น “ในการผสมปูนเพื่อการฉาบ”

ข้อความจากโจทย์ “ถ้า  $\frac{8}{5} = \frac{56}{n}$  แล้ว  $n+3$  มีค่าตรงกับข้อใด”

ควรแก้ไขเป็น “ถ้า  $\frac{8}{5} = \frac{56}{n}$  แล้ว  $n+3$  มีค่าตรงกับข้อใด”

ข้อความจากโจทย์ “จะมีสอบทั้งหมดกี่คน”

ควรแก้ไขเป็น “มีผู้เข้าสอบทั้งหมดกี่คน”

1.5.2 ความเหมาะสมของโจทย์ และตัวเลือก เช่น ในข้อความจากโจทย์หรือตัวเลือกไม่ควรใช้อักษรย่อ เช่น ซม. ให้ใช้เป็น ซม. กม. ให้ใช้เป็น กิโลเมตร เป็นต้น และลักษณะตัวลงในแต่ละข้อตัวเลือกควรเรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก เพื่อความสวยงาม

1.6 ผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20) โดยมีเกณฑ์ว่าค่าความเที่ยงต้องมีค่าเกิน 0.06 แล้วนำไปวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยมีเกณฑ์ว่าค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.2-0.8 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า 0.2 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบทดสอบครั้งแรกได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.81 ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.12 - 0.96 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ในช่วง -0.16 ถึง 0.52 ซึ่งมีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 25 ข้อ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อที่ไม่ได้ตามเกณฑ์เพิ่มเติมอีก 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ แล้วนำไปทดสอบใหม่เป็นครั้งที่ 2

การทดลองใช้ครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม จำนวน 80 คนผลการวิเคราะห์ พบว่าได้ค่าความเที่ยง (KR-20) เท่ากับ 0.84 ค่าความยากง่าย อยู่ในช่วง 0.25 - 0.79 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ในช่วง 0.23 - 0.64 จำนวน 40 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร (ดูรายละเอียดผลการคำนวณค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกรายข้อในภาคผนวก ง. หน้า 88-89 )

1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการวิเคราะห์ได้เกณฑ์ตามที่กำหนดครบจำนวน 40 ข้อแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคผนวก ง. หน้า 90-95 )

2. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยใช้ตามแนวคิดของ อัลเบิร์ต เมห์ราเบียน (Albert Mehrabian, 1968 : 493-502) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ 8 ส่วน ดังนี้

2.1.2 ความเป็นอิสระ หมายถึง การเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ความคิดที่เป็นอิสระในการคิดและทำโจทย์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

2.1.2 การเลือกกิจกรรมที่แสดงความสำเร็จหรือเกี่ยวกับความสำเร็จ หมายถึง การที่นักเรียนคิดหากิจกรรม และวิธีการใหม่ ๆ นอกเหนือจากที่ครูสอน ประยุกต์จากวิธีการเก่าให้เป็นวิธีการใหม่ที่มีเหตุผล เพื่อทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้สำเร็จ

2.1.3 ความรู้สึกด้านต้องการความสำเร็จมากกว่าหลีกเลี่ยงความล้มเหลว หมายถึง การที่นักเรียนทำสิ่งใดลงไปแล้ว รู้สึกว่าสิ่งนั้นทำให้ตนเองได้รับความสำเร็จ

2.1.4 การเลือกสิ่งในระดับที่เหมาะสมมีระดับความคาดหวังตรงกับสภาพความเป็นจริง หมายถึง การที่นักเรียนสามารถตัดสินใจทำการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ที่เป็นไปได้ มีความยากพอเหมาะกับความสามารถของตนเอง

2.1.5 การเลือกงานที่ยากและท้าทายความสามารถ หมายถึง การที่นักเรียนคิดกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ตนทำได้ และทำได้ดี เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง ท้าทายความสามารถ ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

2.1.6 การเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันและฝึกความชำนาญ หมายถึง การที่นักเรียนคิดหาวิธีการที่มุ่งที่จะทำสิ่งที่ต้องการให้ได้ เพื่อความเหนือคนอื่น ให้คนอื่นรู้จักด้วยผลงานของตน และต้องการมีชัยชนะเมื่อมีการแข่งขัน

2.1.7 ความสามารถที่จะรอรับผลในระยะยาว หมายถึง การที่นักเรียนมองเห็นคู่ทางในการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ทำงานเป็นระเบียบ รอบคอบ เล็งเห็นการณ์ไกล

2.1.8 ความผูกพันกับอนาคตมากกว่าอดีตและปัจจุบัน หมายถึง การที่นักเรียนมีการวางแผนการทำงานไว้ล่วงหน้าอย่างมีหลักการ มีการเลือกเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถ มีการรวบรวมข้อมูลก่อนการตัดสินใจ

โดยสร้างแบบวัดแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ครั้งนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 57 ข้อ ซึ่งตรงกับโครงสร้างทั้ง 8 ส่วน โครงสร้างละ 6-8 ข้อ มีทั้งข้อความที่เป็นแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ทางบวก และทางลบ โดยมีมาให้คะแนนดังนี้

ข้อความที่แสดงถึงความมีแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ทางบวก ให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน	4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน	2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1 คะแนน

ข้อความที่แสดงถึงความมีแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ทางลบ ให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	1 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน	2 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน	4 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้คะแนน	5 คะแนน

2.2 นำแบบวัดแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างแล้วไปให้อาจารย์ที่  
ปรึกษาตรวจพิจารณา แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อ  
ความ ความครอบคลุมของข้อความ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าข้อความทั้งหมดมีความเหมาะสม  
สอดคล้องกับโครงสร้างทั้ง 8 ส่วน แต่ควรมีการแก้ไขปรับปรุงดังนี้

ข้อความในใจห้อย ตัวอย่างเช่น

“ข้าพเจ้ามักชอบทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง”

แก้ไขเป็น “ข้าพเจ้ามักทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง”

“ข้าพเจ้าเชื่อว่า ข้าพเจ้าจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีเมื่อมีการแข่งขันกัน”

แก้ไขเป็น “ข้าพเจ้ามักเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีเมื่อมีการแข่งขันกัน”

“เมื่อครูสั่งให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักทำตามตัวอย่างที่ครูให้เพื่อให้  
สำเร็จ”

แก้ไขเป็น “เมื่อครูสั่งให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักทำตามตัวอย่างที่ครู  
ให้”

“ข้าพเจ้ามักเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ถ้าฝึกทำแบบฝึกหัดที่เหมือนเพื่อน”

แก้ไขเป็น “ข้าพเจ้ามักเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ถ้าฝึกทำแบบฝึกหัดด้วยตน  
เอง”

“ข้าพเจ้าอยากสร้างความมั่นใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการดูคู่มือ”

แก้ไขเป็น “ข้าพเจ้ามักสร้างความมั่นใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการดู  
มือ”

“ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าฉลาดขึ้น”

แก้ไขเป็น “ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการที่ได้หุ่่มเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้  
ข้าพเจ้าได้คะแนนดีขึ้น”

2.3 ผู้วิจัยแก้ไขปรับปรุงแบบวัดแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามคำแนะนำ  
ของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50  
คน แล้วมาหาค่าความเที่ยงของแบบวัด โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของ  
ครอนบาค โดยมีเกณฑ์ว่าค่าความเที่ยงต้องมีค่าเกิน 0.60 แล้วนำไปวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ  
โดยแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำร้อยละ 50 แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่าที  
(t-test) โดยมีเกณฑ์ว่าข้อที่ใช้ได้ต้องมีค่าที่ตั้งแต่ 2.0 ขึ้นไป ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87 มีอำนาจ  
จำแนกรายข้อ อยู่ในช่วง -1.5 ถึง 5.78 มีข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 43 ข้อ ซึ่งผู้วิจัย

ได้เลือกมาจำนวน 40 ข้อ ที่สอดคล้องกับ โครงสร้างทั้ง 8 ส่วน โครงสร้างละ 5 ข้อ ซึ่งแสดงไว้ดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อคำถามในแบบวัดแรงงูใจไม่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามโครงสร้าง

โครงสร้างที่	ข้อความทางบวก	ข้อความทางลบ
1	13, 19, 30, 38	24
2	1, 7, 31	25, 39
3	8, 20, 35	26, 32
4	9, 21, 27	2, 14
5	3, 10, 15, 28, 36	-
6	4, 11, 16, 29, 33	-
7	5, 17, 22, 34, 37	-
8	6, 12, 18, 40	23

ซึ่งทั้ง 40 ข้อ ได้ผ่านการทดสอบกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่ตัวอย่าง ประชากร จำนวน 50 คน ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.94 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ในช่วง 2.0 ถึง 4.8 (ดูรายละเอียดการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อในภาคผนวก ง. หน้า 97)

2.4 นำแบบวัดแรงงูใจไม่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบแล้วไป ใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่อไป (ดูรายละเอียดของแบบวัดแรงงูใจไม่สัมฤทธิ์ต่อวิชา คณิตศาสตร์ในภาคผนวก ง. หน้า 98-101)

### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลองคือ แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและ ร้อยละ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างโดย

1. ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้จากคู่มือครู ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอนรายคาบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างแผนการสอนรายคาบ จำนวน 12 คาบ ตามเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดย สร้างแผนการสอนรายคาบแต่ละคาบ คาบละ 3 แผน ซึ่งเป็นแผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลอง 2 แผน และกลุ่มควบคุม 1 แผน ซึ่งประกอบด้วย

3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

3.2 เนื้อหาสาระ

3.3 สื่อการเรียนการสอน

3.4 กิจกรรมการเรียนการสอน

3.5 แบบฝึกทักษะรายคาบ เป็นแบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือเมื่อเรียนจบคาบเรียนนั้น ๆ แล้ว โดย

3.5.1 การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เป็นแบบฝึกทักษะรายคาบ คาบเรียนละ 16 ข้อ

3.5.2 การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล เป็นแบบฝึกทักษะรายคาบ ซึ่งประกอบด้วยเอกสารแนะนำบทเรียน และแบบฝึกทักษะ ซึ่งมี 4 ตอน ตอนละ 4 ข้อ รวม 16 ข้อ

3.6 แบบทดสอบย่อยรายคาบ เป็นแบบทดสอบย่อยรายคาบสำหรับนักเรียนกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 8-10 ข้อ ประกอบด้วย

3.6.1 กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คาบละ 1 ชุด

3.6.2 กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีแบบทดสอบย่อยรายคาบ จำนวน 2 ชุด แบบคู่ขนาน

3.7 การวัดผลประเมินผล

4. นำแผนการสอนรายคาบ จำนวน 3 แผนการสอน รวม 9 คาบเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการสอนคาบต่อไป ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์มีความเห็นว่าแผนการสอนแต่ละแผน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อยรายคาบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ แต่มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงในเรื่องที่เกี่ยวกับวิธีการเขียนแผนการสอนในแต่ละหัวเรื่อง โดยให้เขียนแจกแจงเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ มากขึ้น และควรปรับปรุงตัวอย่าง โจทย์ให้ง่าย ไม่ยุ่งยากในการคำนวณ นอกจากนั้นควรจัดเรียงตัวลงในแบบทดสอบย่อยรายคาบ โดยเรียงลำดับจาก ตัวเลขน้อยไปมาก ผู้วิจัยได้นำแนวทางการปรับปรุงเหล่านี้ไปสร้างแผนการสอนจนครบ 12 คาบ และให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไขแผนการสอนทั้งหมด แล้วจึงนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรต่อไป (ดูรายละเอียดการแก้ไขปรับปรุงแผน การสอนในภาคผนวก จ. หน้า 104.)



## การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อขออนุญาตจากทางโรงเรียนนันทบุรีพิทยาคม จังหวัดนันทบุรี ซึ่งหลังจากได้ตัวอย่างประชากร เป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนทั้งสามกลุ่มทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง
2. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือห้อง ม.1/4 และห้อง ม.1/7 ในภาคเรียนที่ 1 ของแต่ละกลุ่มมาเรียงลำดับจากสูงไปหาคำ แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 9 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อยละ 4 คน ตามตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงลำดับที่ของนักเรียนที่ได้คะแนนจากสูงไปต่ำของกลุ่มทดลอง

ชื่อกลุ่ม	ลำดับที่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541			
	A	1	18	19
B	2	17	20	35
C	3	16	21	34
D	4	15	22	33
E	5	14	23	32
F	6	13	24	31
G	7	12	25	30
H	8	11	26	29
I	9	10	27	28

3. ทำการสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่ม โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 2 คาบต่อกลุ่ม ทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ รวมทำการสอนแต่ละกลุ่ม 12 คาบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีการกำหนดหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่มย่อย ดังนี้

3.1.1 ประธานกลุ่ม มีหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่ม โดยการอ่านโจทย์ในแบบฝึกทักษะ กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาโจทย์ให้ได้ รวบรวมความคิดของสมาชิกให้เป็นของกลุ่ม

3.1.2 เลขานุการกลุ่ม มีหน้าที่ควบคุมการทำงานให้อยู่ในเวลาที่กำหนด เขียนคำตอบที่ได้จากการร่วมกันแก้ปัญหาลงในใบบันทึกแบบฝึกทักษะ

3.1.3 ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่นำคำตอบที่กลุ่มทำเสร็จแล้วมาตรวจจากบัตรเฉลย แล้วแก้ไขข้อผิดพลาด โดยร่วมกันอภิปรายถึงข้อผิดพลาดนั้น

3.1.4 ตัวสติกการกลุ่ม มีหน้าที่รับเอกสารจากครู จัดหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกให้แก่สมาชิก เช่นกระดาษทด แล้วนำเอกสาร แบบฝึกทักษะไปส่งครูเมื่อทำเสร็จ

ซึ่งตำแหน่งหน้าที่ของแต่ละคนที่ได้รับ จะหมุนเวียนผลัดเปลี่ยนกันสัปดาห์ละครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยนความรับผิดชอบ

จากนั้น ดำเนินการการเรียนการสอนตามขั้นตอนดังตารางที่ 4 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4 แสดงขั้นตอนการเรียนการสอนของวิธีเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มทดลอง

การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)	การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
1. ขั้นคำนวณคะแนนฐานก่อนเรียน การคิดคะแนนฐานก่อนเรียน ทำโดยคิดคะแนนจากการสอบในเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว	
2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน
3. ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนการสอนรายคาบ	2. ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนการสอนรายคาบ
4. ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายคาบ นักเรียนจะได้รับแบบฝึกทักษะ และบัตรเฉลย ลักษณะการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนจะต้อง	3. ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายคาบ นักเรียนจะได้รับแบบฝึกทักษะ และบัตรเฉลย ลักษณะการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนจะต้อง

<p>การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)</p>	<p>การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ กลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)</p>
<p>ปรึกษาหารือ ร่วมมือกันภายในกลุ่ม แบ่งหน้าที่กันทำงาน โดยมีประธานกลุ่ม เลขาคกลุ่ม ผู้ตรวจสอบ และสวัสดิการกลุ่ม มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อทำแบบฝึกทักษะให้ถูกต้อง จำนวน 16 ข้อ และสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดได้</p>	<p>ปรึกษาหารือ ร่วมมือกันภายในกลุ่ม แบ่งหน้าที่กันทำงาน โดยมีประธานกลุ่ม เลขาคกลุ่ม ผู้ตรวจสอบ และสวัสดิการกลุ่ม มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อทำแบบฝึกทักษะให้ถูกต้อง และสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดได้ โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงในแบบฝึกทักษะ คือทำทีละตอน ให้ถูกต้องทั้ง 4 ข้อ นักเรียนจับคู่กันตรวจคำตอบถ้าไม่ถูกใน 4 ข้อก็ให้ศึกษาจากเอกสาร แนะนำบทเรียนใหม่ หรือถามเพื่อนในกลุ่ม ให้เพื่อนอธิบาย ถ้ายังไม่เข้าใจให้ถามครู หรือครูเรียกมาสอนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน แล้วให้กลับไปฝึกทักษะในกลุ่มตนเอง แล้วจึงทำตอนต่อไปจนครบ 4 ตอน</p>
<p>5. ชั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยรายคาบ เป็นรายบุคคล</p>	<p>4. ชั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยรายคาบ เป็นรายบุคคล นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบรายคาบชุด ก. ให้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูจะให้ความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยรายคาบชุด ข.</p>
<p>6. ชั้นประเมินผล นำคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน เพื่อหาคะแนนพัฒนา แล้วนำคะแนนที่ทุกคนทำได้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนตามเกณฑ์การให้รางวัล จะได้รับรางวัลตามเกณฑ์กำหนด</p>	<p>5. ชั้นประเมินผล นำคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนตามเกณฑ์การให้รางวัล จะได้รับรางวัลตามเกณฑ์กำหนด</p>

3.1.5 เกณฑ์การนำคะแนนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ของแต่ละคนทำได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนนกลุ่ม โดยให้นักเรียนนำคะแนนที่ทำได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ดังนี้

ทำคะแนนได้มากกว่าคะแนนฐาน 2 ข้อขึ้นไป นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนา 3 คะแนน

ทำคะแนนได้มากกว่าคะแนนฐาน 1 ข้อหรือเท่ากับคะแนนฐาน นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนา 2 คะแนน

ทำคะแนนได้น้อยกว่าคะแนนฐาน 1 ข้อ ขึ้นไป นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนา 1 คะแนน

ทำคะแนนได้น้อยกว่าคะแนนฐาน 2 ข้อ ขึ้นไป นักเรียนจะมีคะแนนพัฒนา 0 คะแนน

เกณฑ์การให้รางวัล กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (Super Team) จะได้รับกระเป๋าสีปากกา ดินสอ กลุ่มที่ได้คะแนนอันดับสอง เรียกว่ากลุ่มรองชนะเลิศ (Great Team) จะได้รับภาพสติ๊กเกอร์ และกลุ่มที่ทำคะแนนเป็นอันดับที่สาม เรียกว่า กลุ่มดี (Good Team) จะได้รับเพิ่มเอกสาร

### 3.2 กลุ่มควบคุม ดำเนินการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้นักเรียน

3.2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนการสอน  
รายคาบ

3.2.3 ขั้นทำแบบฝึกหัดทบทวนเนื้อหา เป็นการทำให้แบบฝึกหัดที่ครูกำหนดบนกระดานดำ หรือทำลงในสมุดแบบฝึกหัดในคาบเรียน

3.2.4 ขั้นประเมินผล นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายคาบ โจทย์พิเศษ หรือ โจทย์ในหนังสือเรียน

4. เมื่อสอนครบกำหนดแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5. ให้นักเรียนทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (two-way Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีเรียน 3 แบบคือ เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และเรียนแบบปกติ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และทดสอบภายหลังด้วยวิธีการของเซฟเฟ (Scheffé) นอกจากนี้ยังทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. เปรียบเทียบแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และการเรียนแบบปกติ โดยใช้การทดสอบค่าที ( t-difference scores)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ค่าที (t-test) และค่าความแปรปรวนสองทาง ด้วยโปรแกรม SPSS For Windows version 7.0 ส่วนการวิเคราะห์ค่าที (t-difference scores) ใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}$$

$$S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}, \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าทีพิจารณา

MD<sub>1</sub> แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนและหลังการทดลองของทุกคนในกลุ่มทดลอง

MD<sub>2</sub> แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนและหลังการทดลองของทุกคนในกลุ่มควบคุม

S<sub>MD<sub>1</sub>-MD<sub>2</sub></sub> แทน คะแนนความคลาดเคลื่อนของผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง MD<sub>1</sub> และ MD<sub>2</sub>

D<sub>1</sub> แทน ความแตกต่างของคะแนนก่อนสอบและหลังสอบของทุกคนในกลุ่มทดลอง

D<sub>2</sub> แทน ความแตกต่างของคะแนนก่อนสอบและหลังสอบของทุกคนในกลุ่มควบคุม

n<sub>1</sub> แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

n<sub>2</sub> แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

(William A. Scott and Michael Wertheimer, 1962 : 264)

## 2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบ ใช้สูตรดังนี้

2.1 หาค่าความเที่ยง(Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ITEMPC ส่วนการหาคุณภาพรายข้อโดยหาค่าความยากง่าย (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย  
 r แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 $P_H$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $P_L$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ  
 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ, 2535 : 143)

## 2.2 หาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าความเที่ยงของแบบสอบ  
 k แทน จำนวนข้อสอบ  
 $S_i^2$  แทน ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ  
 $S_x^2$  แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

(ประคอง วรรณสุด, 2538 : 47)

2.3 การทำอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบวัดแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์  
ใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{n}}}$$

เมื่อ  $\bar{X}_H$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$  แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มต่ำ

$S_H^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูง

$S_L^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มต่ำ

$n$  แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2537 : 162)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย