

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 จังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3,117 คน

##### 2. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าใหม่ “พุลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 67 คน จำนวน 2 ห้อง ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากเพื่อเลือกโรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากอีกครั้งเพื่อเลือกห้องเรียนจำนวน 2 ห้อง เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 31 คน และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 36 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 แผน รวม 15 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 แผน รวม 15 ชั่วโมง

3. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบเขียนตอบและปรากฏร่องรอยในการคิด จำนวน 5 ข้อ

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

### การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

#### 1. แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพ  
ของเครื่องมือดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้  
ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1.2 ศึกษาคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบัน  
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD  
และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI

1.4 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และเวลาที่ใช้  
ให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้  
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค  
TAI ซึ่งแต่ละแบบมีจำนวน 15 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง ดังตาราง 9

ตาราง 9 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ และจำนวนชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้

แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1	- วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ได้ - เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้	- วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ - ความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้	1
2	- วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ได้ - เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้	- วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ - ความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้	1
3	- หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรได้	- คำตอบของสมการ	1
4	- บอกสมบัติของการเท่ากันและนำไปใช้ได้	- สมบัติการสมมาตร - สมบัติถ่ายทอด	1
5	- บอกสมบัติของการเท่ากันและนำไปใช้ได้	- สมบัติการบวก - สมบัติการคูณ	1
6	- แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้	- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1
7	- แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้	- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1
8	- แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้	- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1
9	- เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้	- การเขียนสมการจากเงื่อนไขของสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้	1
10	- เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้ - เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้	- การเขียนสมการจากเงื่อนไขของสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้ - การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ได้	1

ตาราง 9 (ต่อ)

แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
11	- เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทน สถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้ - เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจาก โจทย์ที่กำหนดมาให้ได้	- การเขียนสมการจากเงื่อนไข ของสถานการณ์หรือปัญหา อย่างง่ายได้ - การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียวจากโจทย์ได้	1
12	- หาคำตอบของสมการจากโจทย์สมการได้	- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1
13	- หาคำตอบของสมการจากโจทย์สมการได้	- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1
14	- หาคำตอบของสมการจากโจทย์สมการได้	- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1
15	- หาคำตอบของสมการจากโจทย์สมการได้	- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1
	รวม		15

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความเป็นไปได้ ความสอดคล้องระหว่าง  
ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้และการวัดผลและประเมินผล  
ตลอดจนความถูกต้องของภาษาและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ  
จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความเป็นไปได้ ความสอดคล้องระหว่าง  
ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้และการวัดผลและประเมินผล  
ตลอดจนความถูกต้องของภาษา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Objective Congruence)  
โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้อง

ทั้งนี้จะพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## 2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบเขียนตอบและปรากฏร่องรอยในการคิดจำนวน 5 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวัดและประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และการสร้างแบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและกำหนดจำนวนข้อสอบ ดังตาราง 10

**ตาราง 10** วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
ใช้วิธีการที่หลากหลาย ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อย่างง่ายพร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบได้อย่างเหมาะสม	การแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว	หาคำตอบของ สมการจาก โจทย์สมการได้	10	5



2.3 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่เป็นแบบเขียนตอบและปรากฏร่องรอยในการคิดจำนวน 10 ข้อแล้วนำ แบบวัดและเกณฑ์การให้คะแนน แล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ในการแก้ปัญหา

2.4 นำแบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับการตรวจหาความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการ การเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบรายข้อ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Objective Congruence) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

ทั้งนี้จะพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยพบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความ สอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00

2.5 นำแบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผ่านการตรวจแก้ไขแล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้ง จากนั้น นำมาคัดเลือกให้เหลือเพียง 5 ข้อ

2.6 นำแบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผ่านการตรวจพิจารณาแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนายายอามพิทยาคม อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ปีการศึกษา 2557 ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาแล้ว

2.7 นำแบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากนั้นจึงหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัย โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) โดยพบว่า แบบวัดมีค่าค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

2.8 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังตาราง 11

**ตาราง 11** วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง จุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และจำนวนข้อสอบ

ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวนข้อ
1	- วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้	- วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้	2
2	- เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้	- ความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้	2
3	- หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรได้	- คำตอบของสมการ	3
4	- บอกสมบัติของการเท่ากันและนำไปใช้ได้	- สมบัติการสมมาตร - สมบัติถ่ายทอด - สมบัติการบวก - สมบัติการคูณ	3
5	- แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้	- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	13
6	- เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้	- การเขียนสมการจากเงื่อนไขของสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้	3

ตาราง 11 (ต่อ)

ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวน ข้อ
7	- เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจาก โจทย์ที่กำหนดให้ได้	- การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียวจากโจทย์ได้	3
8	- หาคำตอบของสมการจากโจทย์สมการได้	- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	11
รวม			40

3.3 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนน เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับการตรวจหาความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบรายข้อ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง *IOC* (Index of Objective Congruence) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ที่กำหนด

ทั้งนี้จะพิจารณาค่า *IOC* ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยพบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง *IOC* เท่ากับ 1.00

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผ่านการตรวจแก้ไขแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้ง

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผ่านการตรวจพิจารณาแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน



เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนายายอามพิทยาคม อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ปีการศึกษา 2557 ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาแล้ว

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาตรวจวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และดัชนีค่าอำนาจจำแนก ( $r_{I(T-I)}$ ) พร้อมคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ โดยพบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.77 และดัชนีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.60

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบปรนัย โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) โดยพบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และกลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ซึ่งแต่ละกลุ่มได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจำนวน 15 แผนใช้เวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง โดยใช้เวลาเรียนปกติสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ดังตาราง 12

ตาราง 12 วันและเวลาในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และ เทคนิค TAI

เทคนิค STAD		เทคนิค TAI	
วัน	เวลา	วัน	เวลา
15 ธ.ค. 57	12.30 น.– 13.30 น.	16 ธ.ค. 57	13.30 น.– 14.30 น.
17 ธ.ค. 57	10.30 น.– 11.30 น.	18 ธ.ค. 57	14.30 น.– 15.30 น.
18 ธ.ค. 57	08.30 น.– 09.30 น.	19 ธ.ค. 57	08.30 น.– 09.30 น.

ตาราง 12 (ต่อ)

เทคนิค STAD		เทคนิค TAI	
วัน	เวลา	วัน	เวลา
22 ธ.ค. 57	12.30 น.– 13.30 น.	23 ธ.ค. 57	13.30 น.– 14.30 น.
24 ธ.ค. 57	10.30 น.– 11.30 น.	25 ธ.ค. 57	14.30 น.– 15.30 น.
25 ธ.ค. 57	08.30 น.– 09.30 น.	26 ธ.ค. 57	08.30 น.– 09.30 น.
29 ธ.ค. 57	12.30 น.– 13.30 น.	30 ธ.ค. 57	13.30 น.– 14.30 น.
5 ม.ค. 58	12.30 น.– 13.30 น.	6 ม.ค. 58	13.30 น.– 14.30 น.
7 ม.ค. 58	10.30 น.– 11.30 น.	8 ม.ค. 58	14.30 น.– 15.30 น.
8 ม.ค. 58	08.30 น.– 09.30 น.	9 ม.ค. 58	08.30 น.– 09.30 น.
12 ม.ค. 58	12.30 น.– 13.30 น.	13 ม.ค. 58	13.30 น.– 14.30 น.
14 ม.ค. 58	10.30 น.– 11.30 น.	15 ม.ค. 58	14.30 น.– 15.30 น.
15 ม.ค. 58	08.30 น.– 09.30 น.	20 ม.ค. 58	13.30 น.– 14.30 น.
19 ม.ค. 58	12.30 น.– 13.30 น.	22 ม.ค. 58	14.30 น.– 15.30 น.
21 ม.ค. 58	10.30 น.– 11.30 น.	23 ม.ค. 58	08.30 น.– 09.30 น.

3. ดำเนินการทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

- นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์
- เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

1.2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 79)

### 2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) (พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544 : 116)

2.2 การทดสอบหาค่าดัชนีค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 196)

2.3 การทดสอบหาค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมือ โดยใช้วิธี Item Total Correlation (ใช้โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์) (Magnuson. 1966 : 212)

2.4 การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัย ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

2.5 การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – richardson Method) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 – 198)

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI โดยใช้ t-test (Independent Samples) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 100 – 103)