

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขยายโอกาสที่สังกัดเขตพัฒนาคุณภาพ โนนสุวรรณ อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนดงบังชัชสมบูรณ์ โรงเรียนบ้านคอนสมบูรณ์ และโรงเรียนบ้านทุ่งจันทน์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 ห้อง รวมทั้งสิ้น 85 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านทุ่งจันทน์ อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, 2542 : 174) ดังตารางแผนการวิจัย ดังนี้

ตาราง 3.1 แบบแผนการทดลอง

T_1	X	T_2
-------	-----	-------

X แทน การสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

T_1 แทน การทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

T_2 แทน การทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบแผนการทดลอง เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวโดยทำการทดสอบก่อนเรียน (T_1) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วทำการสอนด้วยชุดฝึกทักษะเรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (X) จำนวน 7 ชุด เมื่อทำการสอนเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (T_2) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ชุดเดิมอีกครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 ชุด มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับความสำคัญ ธรรมชาติ ลักษณะเฉพาะ คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาภาคบังคับ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดรายปี และสาระการเรียนรู้ทั้ง 6 สาระ

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านทุ่งจันทน์ เกี่ยวกับโครงสร้าง เนื้อหา คำอธิบายรายวิชา เวลาเรียน การวัดและการประเมินผล

1.3 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวชี้วัดที่กำหนดในแผนการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเนื้อหา ที่กำหนดทักษะออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ จึงกำหนดรูปแบบ และขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะ

1.4 ศึกษาแนวคิด หลักการสร้างและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะ

1.5 ออกแบบและสร้างชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้ครอบคลุมตัวชี้วัดและเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 7 ชุด จัดเรียงลำดับจากง่ายไปยาก ดังนี้

ชุดที่ 1 สมบัติการเท่ากัน

ชุดที่ 2 การแก้สมการ

ชุดที่ 3 ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์

ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและอายุ

ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับสัดส่วน

ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับระยะทาง อัตราเร็ว

และเวลา

1.6 สร้างแบบทดสอบย่อยท้ายชุดฝึกทักษะแต่ละชุด โดยให้สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ในชุดฝึกทักษะแต่ละชุด และมีคำแนะนำอธิบายไว้ก่อนหน้าที่จะใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.7 นำชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

ตรวจสอบความถูกต้องด้านการใช้ภาษา เวลา รูปแบบ ว่ามีความสอดคล้อง สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านได้แก่

1.8.1 นางอุไรวรรณ หมั่นประโคน ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขา คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านดงบังช้างสมบูรณ์ อำเภอโนนสุวรรณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 วุฒิกการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและหลักสูตร

1.8.2 นางพรทิพย์ แสนจันทร์ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขา คณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองกี่พิทยาคม อำเภอหนองกี่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 วุฒิกการศึกษา การศึกษาศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และหลักสูตร

1.8.3 นางนันทา โมกหอม ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขา ประถมวัย โรงเรียนบ้านโคกสะอาด อำเภอหนองกี่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 วุฒิกการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาการวิจัยทางการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินผล และตรวจเครื่องมือ

1.9 นำชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.10 นำชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้พร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อที่จะให้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งมีขั้นตอนการปรับปรุงและหาประสิทธิภาพของ ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1.10.1 นำชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้ กับนักเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน จากโรงเรียนบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลคงอิจาน อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นนักเรียน อ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 1 คน ทดลองครั้งละ 1 คน โดย เรียงลำดับจากเด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง เพื่อดูความเหมาะสมของ เนื้อหา เวลา และการใช้ภาษา

1.10.2 นำชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย แบบหนึ่งต่อสิบ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน จากโรงเรียนบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลคงอิจาน อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นนักเรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง มาทดลองทำชุดฝึกทักษะ

เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกลุ่ม ครั้งละ 1 ชุดฝึกทักษะ เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับ เวลา เนื้อหา การใช้ภาษาอีกครั้ง

1.10.3 นำชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพภาคสนามกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย จากโรงเรียนบ้านดงบังช้างสมบูรณ์ ตำบลดงอีจาน อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นนักเรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง มาทดลองทำชุดฝึกทักษะเป็นกลุ่ม ครั้งละ 1 ชุดฝึกทักษะ เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหา การใช้ภาษาและเวลาที่ใช้ อีกครั้ง

1.11 จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านทุ่งจันทน์ ที่กำลัง ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อไป

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อประกอบการใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 แผน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับความสำคัญ ธรรมชาติ ลักษณะเฉพาะ คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาภาคบังคับ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดรายปี และสาระการเรียนรู้ทั้ง 6 สาระ

2.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านทุ่งจันทน์ เกี่ยวกับโครงสร้างรายวิชา เนื้อหา คำอธิบายรายวิชา เวลาเรียน การวัดและการประเมินผล

2.3 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2552 : 47)

การแบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 13 แผน สาระการเรียนรู้มี สมบัติการเท่ากัน การแก้สมการ ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โจทย์ปัญหาการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุ สัดส่วน ระยะทาง อัตราเร็วและเวลา ดังแสดงในตาราง

ตาราง 3.2 การแบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ย่อย หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 13 แผน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนที่	จำนวน (ชั่วโมง)	สาระการเรียนรู้
1	1	สมบัติการเท่ากัน
2	1	สมบัติการเท่ากัน
3	1	การแก้สมการ
4	1	ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์
5	1	ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์
6	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
7	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
8	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและอายุ
9	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและอายุ
10	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับสัดส่วน
11	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับสัดส่วน
12	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับระยะทางอัตราเร็วและเวลา
13	1	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับระยะทางอัตราเร็วและเวลา

2.4 ศึกษาแนวคิด หลักการสร้างและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.5 นำความรู้ที่ได้จากของ 2.1-2.4 มาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

2.5.1 มาตรฐานการเรียนรู้

2.5.2 สาระสำคัญ

2.5.3 ตัวชี้วัดชั้นปี

2.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.5.5 สารการเรียนรู้

2.5.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้

2.5.7 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

2.5.8 กระบวนการวัดผลและประเมินผล

2.5.9 บันทึกความเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

2.5.10 บันทึกผลหลังสอน

2.5.11 ภาคผนวก

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ เสนอแนะในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การวัดและการประเมินผลในแต่ละกิจกรรมแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความเหมาะสมเชิงเนื้อหาและข้อเสนอแนะในด้านสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลในแต่ละแผน โดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคอร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating Scales)

2.8 นำแผนไปทดลองใช้ควบคู่กับชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.9 นำฉบับแก้ไขสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู คู่มือการประเมินผลการเรียน แบบเรียนสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ

3.2 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 62-66) ศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบและการสร้างแบบทดสอบ

3.3 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัด

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามตัวชี้วัด ให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบ อิงเกณฑ์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 คำเลือก จำนวน 50 ข้อ ใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา และการใช้ภาษาของ แบบทดสอบ นำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุง แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับที่ตรวจสอบชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและประเมิน ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

+ 1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบชุดนี้วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบชุดนี้วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายข้อ โดยคัดเลือก ข้อสอบที่ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 และปรับปรุงข้อสอบที่มีค่าไม่ถึง 0.67

3.7 นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งจันทน์ ที่เคยเรียนเนื้อหาในเรื่องนี้แล้ว และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 27 คน

3.8 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยาก ง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.43 – 0.86 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29 – 0.84 และคำนวณ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR_{20} คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 8)

3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ แล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ นักเรียนได้ แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่ายโครงสร้างของคำถามด้านเนื้อหา ด้านการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้และด้านการวัดผลประเมินผล โดยศึกษาจาก งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม

4.2 กำหนดเนื้อหา รูปแบบ วัตถุประสงค์ของแบบประเมิน ตามกรอบในแต่ละ ด้าน

4.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ

มากที่สุด	มีคะแนน	5
มาก	มีคะแนน	4
ปานกลาง	มีคะแนน	3
น้อย	มีคะแนน	2
น้อยที่สุด	มีคะแนน	1

ได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายระดับค่าเฉลี่ย โดยอาศัยจุดกึ่งกลางของ คะแนน (Midpoint) ไว้ดังนี้ (สมนึก กัททิษธานี, 2546 : 37-53)

4.51-5.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

3.51-4.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

2.51-3.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.51-2.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย

1.00-1.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องของคำถามและความเหมาะสมของการใช้ภาษาและสื่อความหมายและ เนื้อหาครอบคลุมความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.5 นำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 174) ดังตารางแผนการวิจัย ดังนี้

ตาราง 3.2 แบบแผนการทดลอง

T_1	X	T_2
-------	-----	-------

X แทน การสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

T_1 แทน การทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

T_2 แทน การทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบแผนการทดลอง เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวโดยทำการทดสอบก่อนเรียน (T_1) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วทำการสอนด้วยชุดฝึกทักษะเรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (X) จำนวน 7 ชุด เมื่อทำการสอนเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (T_2) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ชุดเดิมอีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำคะแนนของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดฝึกทักษะทุกชุดมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยเทียบกับคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนรวมกัน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ 75/75 เนื่องจากเรื่องที่ทำกรวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มทักษะ

2. เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 105) โดยใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลหรือคะแนน

N แทน จำนวนข้อมูล

1.2 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 104) โดยใช้สูตร

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

P แทน ร้อยละ

f แทน คะแนนที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนเต็มทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 106) โดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคน

\sum แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิพยธานี. 2549 : 220) โดยใช้สูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา

$$\frac{\sum R}{N} \text{ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ}$$

$$N \text{ แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

2.2 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (P) ของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 92)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยากง่าย

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

Ru แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

Rl แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f แทน จำนวนคนกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่เท่ากัน

2.4 หากค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88) โดยใช้สูตร KR_{20} กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

$$r_{cc} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆเท่ากับ $\frac{R}{N}$ เมื่อ R
 แทนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นและ N แทนจำนวน
 ผู้สอบ
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ เท่ากับ $1-p$
 S^2 แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
 D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึก
 ทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์

4. หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2532 : 495)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยในชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยในชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยในชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยในชุดฝึกทักษะ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. สถิติที่ใช้หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสดิณ กิจระการ และสมนึก ภัทธิพยธนี (2546: 30)

ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน-ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
 ดัชนีประสิทธิผล = $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน}-\text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{\text{(จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม)}-\text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$

หรือ $E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม