

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ
วัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม ตำบลกุสุมาลย์ อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัด
สกลนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 9 ห้องเรียน
รวมนักเรียนทั้งหมด 323 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการใช้วิธี
สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม
จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ มีทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน เรียนรวมกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 แผน ทำการสอน 18 ชั่วโมง โดยนำรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การบวกและการลบทศนิยม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็ม	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	การบวกและลบเศษส่วน	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การคูณและการหารเศษส่วน	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	3

แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ (ชิ้นงาน/ภาระงาน) กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็น แบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert
Rating Scale จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง
ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 และวิเคราะห์มาตรฐาน สาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้
หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาแต่ละตอนในการเรียนเป็นไปตาม
จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1.2 ศึกษาคู่มือครูและหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม
และเศษส่วน

1.3 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักร
การเรียนรู้ (7E)

1.4 สร้างหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จากคำอธิบาย
รายวิชาแล้วนำหน่วยการเรียนรู้มาออกแบบการเรียนการสอนในแต่ละสาระการเรียนรู้

1.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้
ตัวชี้วัด หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E)

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อประธานและคณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ
ทางด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการวัดผลประเมินผล
เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ กระบวนการ
เรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้การประเมินผล โดยมีแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
ตามเกณฑ์แล้วนำข้อมูลเสนอแนะหรือคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข
ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

1.6.1 ดร.พจมาน ชำนาญกิจ กรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.6.2 ดร.อุษา ปราบหงษ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.6.3 นายอดิสร ะไชยศรี ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

1.6.4 นางสาวสุกานดา คำเมือง ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

1.6.5 นายฉัตรชัย ศรีนัครินทร์ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินรายด้านทุกรายการและค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการที่ประเมินของแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 7 แผนจากการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 100) โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

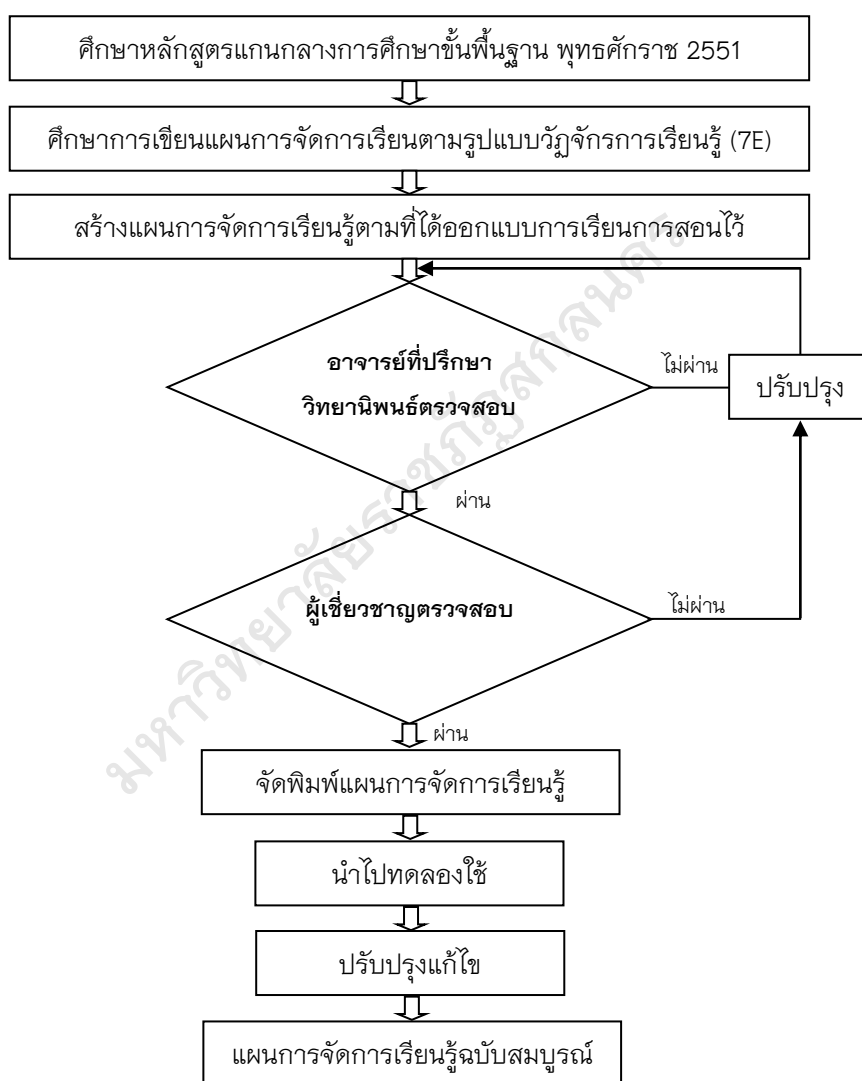
คะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51–5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51–4.50	เหมาะสมมาก
2.51–3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51–2.50	เหมาะสมน้อย
1.00–1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักร (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.68 ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

1.8 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไป (Try-out) กับนักเรียนที่เคยได้เรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มาแล้ว โรงเรียนกุสุมาลย์ วิทยาคม อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สรุปรูปภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์การพัฒนาเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ เทคนิคการเขียนข้อสอบและการวัดประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทำตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบ

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัย เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยมีเนื้อหาครอบคลุมผลการเรียนรู้

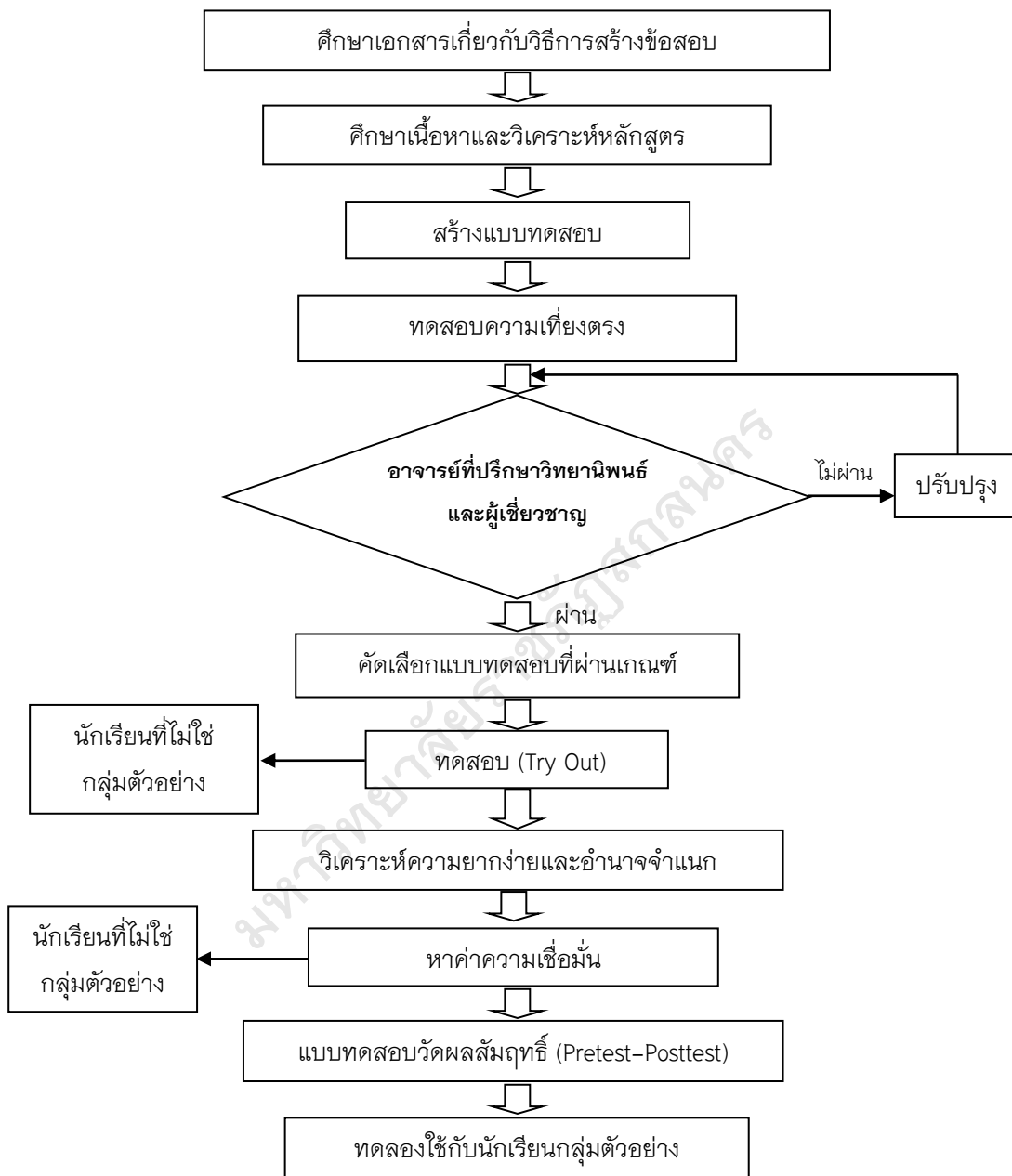
2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ชูตติม เพื่อพิจารณาตรวจสอบในด้านความสัมพันธ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและภาษาที่ใช้ โดยถือความเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญเป็นดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC

2.5 นำแบบทดสอบมาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร จำนวน 35 คน ที่ได้เรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนผ่านมาแล้ว จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยพิจารณาใช้ข้อสอบที่มีความยากอยู่ในเกณฑ์ 0.20–0.80 และอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดทำขึ้นมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.40–0.71 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.34–0.77 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR₂₀ ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.95

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไปใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเนื้อนี้มาแล้ว จำนวน 35 คน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและ
เศษส่วนสามารถสรุปเป็นขั้นตอนดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน การทดลองผู้วิจัยได้กำหนดข้อความในการสอบถามให้ครอบคลุมการเรียนการสอน รายละเอียดในการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนมีดังนี้

3.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เพื่อนำมาปรับปรุงแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 5 เห็นด้วยมากที่สุด 4 เห็นด้วยมาก 3 เห็นด้วยปานกลาง 2 เห็นด้วยน้อย 1 เห็นด้วยน้อยที่สุด (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

3.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยลักษณะของแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ เห็นด้วยมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยน้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ โดยข้อความคำถามที่ปรากฏในแบบวัดเจตคติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้อความลักษณะที่แสดงว่ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หรือข้อความเชิงนิมมาน ซึ่งข้อความเชิงนิมมาน มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ข้อความเชิงนิมมาน (Positive Statement) ข้อคำถามที่มีลักษณะทางบวกให้ระดับของคะแนน ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้ 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

ข้อความเชิงนิเสธ (Negative Statements) ข้อคำถามที่มีลักษณะเชิงลบที่แสดงว่ามีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้ระดับของคะแนน ดังนี้

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	ให้ 1 คะแนน
ไม่เห็นด้วยมาก	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วยน้อย	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 5 คะแนน

เกณฑ์การแปลผล ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการแปลความหมาย
ของผลจากการตอบวัดเจตคติ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102)

4.51–5.00 หมายความว่า เจตคติทางบวกต่อการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51–4.50 หมายความว่า เจตคติทางบวกต่อการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

2.51–3.50 หมายความว่า เจตคติทางบวกต่อการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง

1.51–2.50 หมายความว่า เจตคติทางบวกต่อการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับน้อย

1.0–1.50 หมายความว่า นักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว
ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม
ชี้วัดด้านเจตคติ

3.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ค่าดัชนี
ความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบวัดเจตคติแต่ละข้อกับพฤติกรรมชี้วัดเจตคติต่อ
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คัดเลือกข้อคำถามวัดเจตคติที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง
ตามเกณฑ์ที่ยอมรับ IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50–1.00 ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้องตามที่
กำหนด งานวิจัยครั้งนี้พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60–1.00
โดยภาพรวมมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.85 เป็นแบบวัดเจตคติต่อการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงที่ใช้ได้

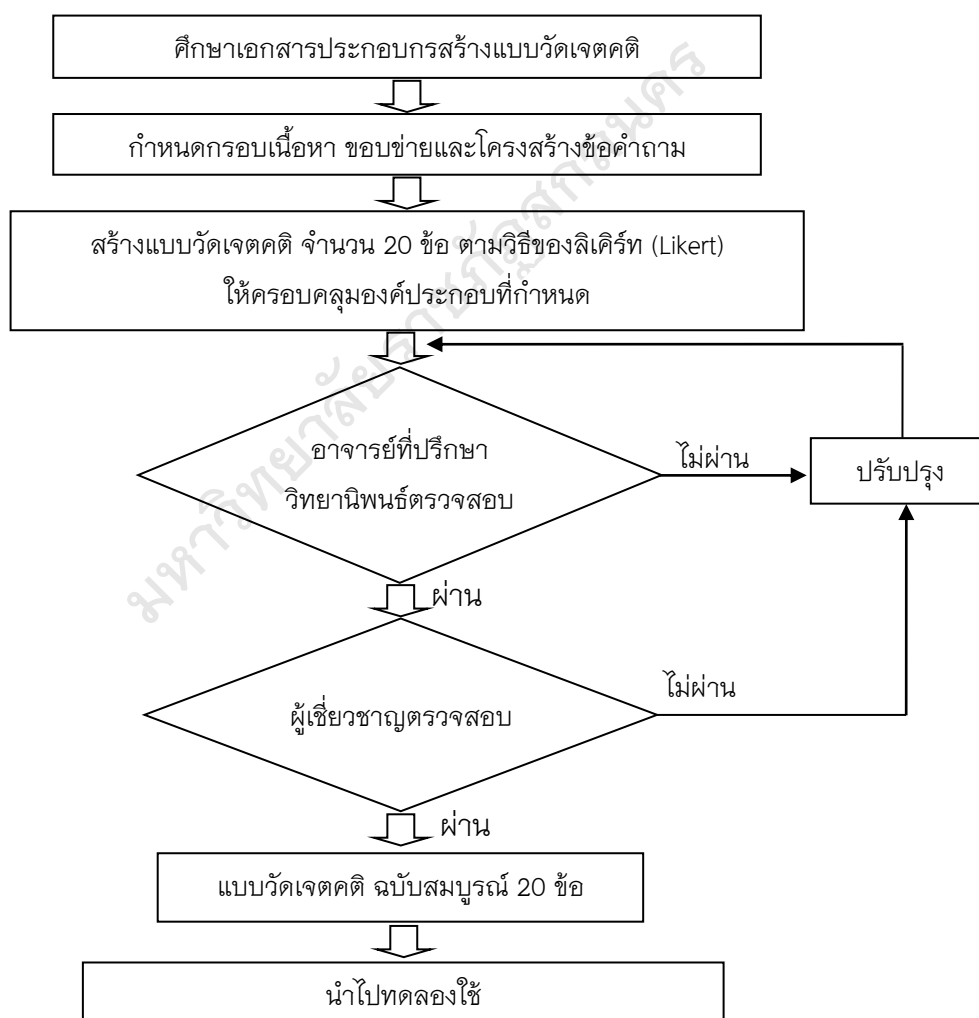
3.6 นำแบบวัดเจตคติที่ผ่านการตรวจสอบผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่ม
เดียวกับที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีลักษณะคล้ายเคียงกันกับกลุ่ม
ตัวอย่าง

3.7 นำผลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธี Item total Correlation แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.50-0.80

3.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา(α -Coefficient) ของ ครอนบัค (Cronbach) ได้ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

3.9 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างและหาคุณภาพแบบวัดเจตคติต่อการเรียน สามารถสรุปเป็นลำดับขั้นตอน ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง ระยะเวลา 6 สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้เพื่อเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียน

1.2 ดำเนินการทดลองสอนตามกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 18 ชั่วโมง เก็บคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และบันทึกผล

1.3 ผู้วิจัยเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังเรียนหลังดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งและประเมินผลงานนักเรียน

1.4 หลังจากทดลองสิ้นสุดลง จึงดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้เรียนได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) แล้วรวบรวมแบบบันทึก

การทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบ ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
จำนวน 30 ข้อ

ชุดที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ดำเนินการดังนี้

1.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาค่าร้อยละของนักเรียนเฉลี่ยที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) โดยใช้สูตร E_1/E_2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

1.2 วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test ชนิด Dependent Samples

1.3 วิเคราะห์การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test ชนิด Dependent Samples และวิเคราะห์ระดับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์การแปลผลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102-103)

ค่าเฉลี่ย	ระดับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4.51-5.00	มากที่สุด
3.51-4.50	มาก
2.51-3.50	ปานกลาง
1.51-2.50	น้อย
1.00-1.50	น้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการดังนี้

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์ สะท้อนความรู้สึก สังเกตการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน รวมทั้งพิจารณาผลงานของผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละกิจกรรม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 การหาร้อยละ (Percentage) เป็นการเปรียบเทียบความถี่หรือจำนวนที่ต้องการกับความถี่หรือจำนวนทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 จากสูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 การหาค่าเฉลี่ย (mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105) โดยใช้สูตร

ดังนี้

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X แทน คะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลหรือคะแนนทั้งหมด

$N-1$ แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (Degrees of Freedom)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

2.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 221)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
หรือระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

M แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.1.2 ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2558, หน้า 196)

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

เมื่อ P แทน ค่าระดับความยากง่าย

R_U แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

f แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงหรือต่ำซึ่งเท่ากัน

2.1.3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 81)

$$r = \frac{R_U - R_L}{f}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_L แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

2.1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงกลุ่ม โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson 20 โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 85)

$$\text{KR-20 หรือ } r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูก

q แทน สัดส่วนของคนทำผิด

S^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบ

2.1.5 หาอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

โดยใช้วิธี Item total Correlation คำนวณโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ X แทน คะแนนรวม

Y แทน คะแนนรายข้อ

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.1.6 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเจตคติต่อ

วิชาคณิตศาสตร์ ทั้งฉบับ ตามวิธีของครอนบัค (Cronbach) โดยใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์

แอลฟา (α -Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 117)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \sum S_i^2 \right\}$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาในที่นี้คือค่าความเชื่อมั่น

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแบบทดสอบ
รายข้อ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 (เพชฌัญญู กิจระการ, 2544, หน้า 44-51)

$$\text{สูตร 1} \quad E_1 = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 X_i แทน คะแนนใบงานและแบบทดสอบย่อยของนักเรียนคนที่ i
 $\sum_{i=1}^N X_i$ แทน คะแนนรวมของใบงานและแบบทดสอบย่อยทุกชุด
 รวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อย

$$\text{สูตร 2} \quad E_2 = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 Y_i แทน คะแนนของของนักเรียนคนที่ i
 $\sum_{i=1}^N Y_i$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

4. สถิติตรวจสอบสมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับจากการสอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
 รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 1 หลังเรียนสูงก่อนเรียน โดยใช้ t-test แบบไม่อิสระ (Dependent Samples)
 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบที่ใช้พิจารณามีนัยสำคัญ
จากการแจกแจง หรือค่าที่พิจารณาใน t-distribution

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน
และหลังเรียน

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างระหว่างคะแนน
ก่อนเรียนและหลังเรียน

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร