

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่างไว้ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ศูนย์เครือข่ายแมตตานพลังวิทย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านป่าออสพัฒนาศึกษา โรงเรียนบ้านด่านม่วงคำโรงเรียนบ้านลาดค้อ โรงเรียนบ้านหนองกอมป่าขาว โรงเรียนบ้านม่วงไข่ประชาราษฎร์สงเคราะห์ โรงเรียนบ้านแมตนาทม โรงเรียนบ้านไร่นาดิ โรงเรียนบ้านโพหนองประชาอุทิศ โรงเรียน ดชด. ค้อกนิสไทย จำนวนนักเรียนทั้งหมด 173 คน ซึ่งในแต่ละโรงเรียน มีนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนละ 1 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลาดค้อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ The Only One Group Pretest-Posttest Design (พิสนุ พงศ์ศรี, 2553, หน้า 93)

ตาราง 5 รูปแบบการทดลองแบบ The Only One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2

เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA

T_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA จำนวน 8 ชุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 4 ชนิด ได้แก่

- 2.1 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ
- 2.2 แบบทดสอบวัดการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ
- 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ
- 2.4 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ 15 ข้อ

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. ชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA

ชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เวลา แนวดำเนินการ การวัดผล การประเมินผล หลักสูตรการศึกษาโรงเรียนบ้านลาดค้อ พุทธศักราช 2553 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ ตัวอธิบายรายวิชา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
- 1.2 พิจารณาคัดเลือกหน่วยการเรียนรู้เรื่องการบวกลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 มาใช้ในการทดลอง ใช้เวลาในการเรียนการสอน 30 ชั่วโมง โดยยึดโครงสร้างตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านลาดค้อ

จังหวัดสกลนคร จัดแบ่งเนื้อหา ออกเป็น 8 หน่วยย่อย จำนวนชุดการสอนคณิตศาสตร์ และเวลาที่ใช้ ดังตาราง 6

ตาราง 6 เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละชุดการสอนคณิตศาสตร์

ชุดการสอน	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	การบวกจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่ไม่มีการทด	3
2	การบวกจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีการทดหนึ่งหลัก	4
3	การบวกจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีการทวดสองหลัก	4
4	การลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่ไม่มีการยืม	3
5	การบวกจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีการยืมหนึ่งหลัก	4
6	การบวกจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีการยืมสองหลัก	4
7	โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000	4
8	โจทย์ปัญหาการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000	4
รวม		30

1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E และกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA เพื่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมและพัฒนาการคิดวิเคราะห์การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 จัดทำชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA โดยมีส่วนประกอบของชุด การสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.4.1 ส่วนที่ 1 ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อเสนอแนะ ในการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

1.4.2 ส่วนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.4.2.1 สารสำคัญ

1.4.2.2 ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.2.3 สารการเรียนรู้

1.4.2.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.4.2.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.4.2.6 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

1) ตรวจสอบความรู้เดิม

2) ขั้นสร้างความสนใจและเข้าใจปัญหา

3) ขั้นสำรวจค้นหาและวางแผนการแก้ปัญหา

4) ขั้นอธิบายและดำเนินการตามแผน

5) ขั้นขยายความรู้

6) ขั้นตรวจสอบและประเมินความรู้

7) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

1.4.2.7 สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

1.4.2.8 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1.4.2.9 แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

1.5 นำชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ที่จัดทำขึ้น เสนอต่ออาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เสนอแนะให้คำแนะนำ ส่วนที่บกพร่อง

1.6 นำชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความสอดคล้อง ของจุดประสงค์กิจกรรมในแต่ละขั้นการสอน เนื้อหาและความสอดคล้องขององค์ประกอบ ต่างๆ ในชุดการจัดประสบการณ์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.6.1 ดร.อุษา ปราบหงษ์ อาจารย์ประจำ สาขาวิชาจิตวิทยา การศึกษาและการแนะแนว มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.6.2 ผศ.เบญจวรรณ รอดแก้ว อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการ วัสดุและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.6.3 ดร.สมพร หลิมเจริญ คีษานีเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

1.6.4 ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

1.6.5 นางรัตนพร ทองสวัสดิ์ครู ชำนาญการพิเศษ โรงเรียน บ้านไร่ญาติ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

1.7 นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการสอนคณิตศาสตร์ ในแต่ละข้อรายการมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 100) ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ตรวจให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ตรวจให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ตรวจให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ตรวจให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ตรวจให้ 1 คะแนน

การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 แปลความหมายว่า มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 แปลความหมายว่า มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 แปลความหมายว่า ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 แปลความหมายว่า น้อย

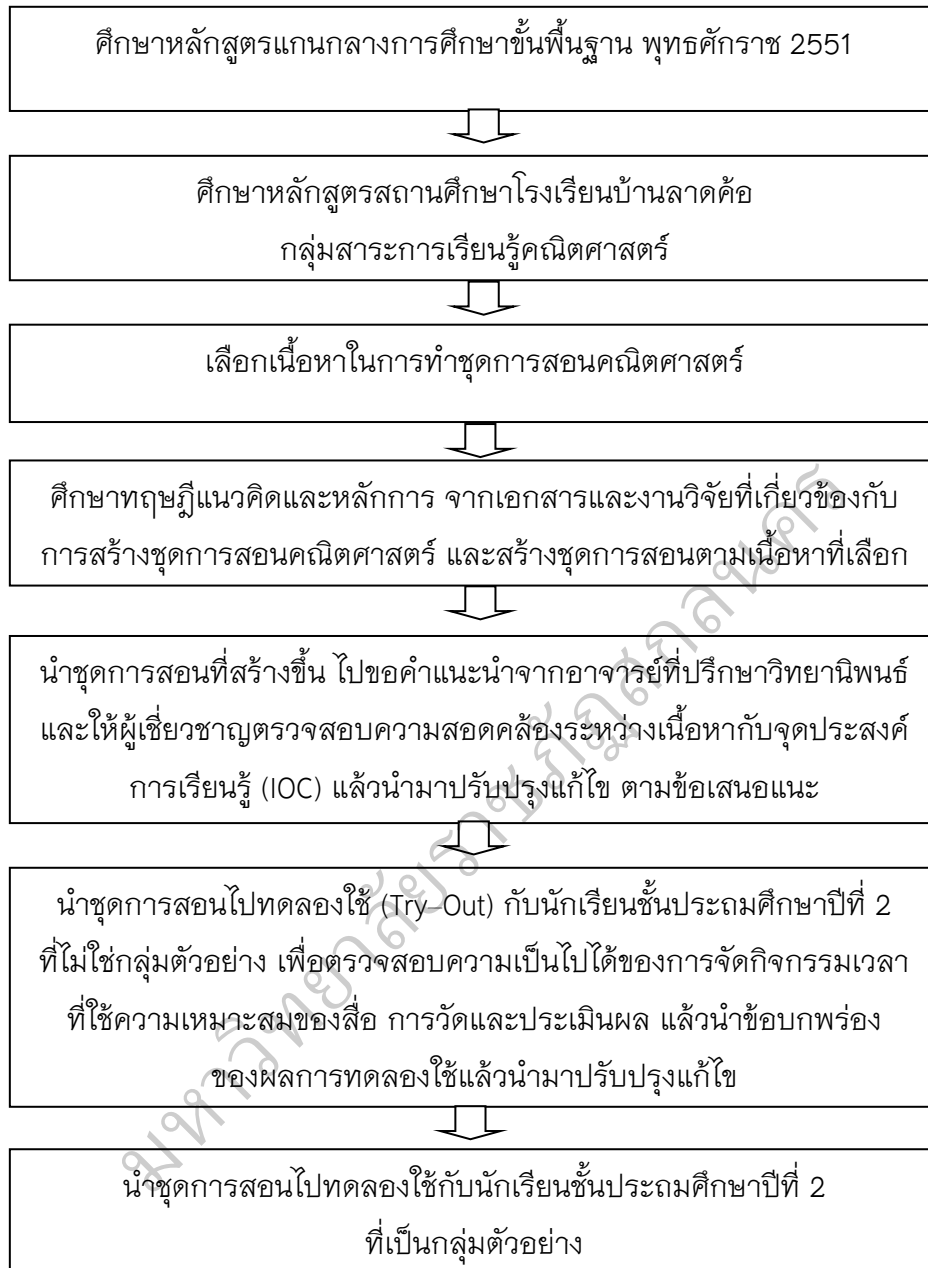
ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 แปลความหมายว่า น้อยที่สุด

ผลการประเมินชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 นั่นคือชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA มีคุณภาพและความเหมาะสมมาก

1.8 นำชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียน บ้านแมตนาทม จำนวน 48 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน มีบริบทใกล้เคียงกัน เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของการจัดกิจกรรม เวลาที่ใช้ความเหมาะสมของสื่อ การวัดและประเมินผล แล้วนำข้อบกพร่องของผลการทดลองใช้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA จำนวน 8 ชุด ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA มีขั้นตอนการสร้างดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวิจัยการ
การเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA

2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดการคิดวิเคราะห์

2.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย

จากหนังสือการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 73–91) หนังสือเทคนิคการวิจัยทางการศึกษาของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 170–177) และการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 53–58)

2.3 ศึกษานิยามศัพท์เฉพาะของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบ

2.4 กำหนดองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์และตัวชี้วัดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

2.5 สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่จะทดสอบ เรื่อง การบวกลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก วัดการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ จำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ ในแต่ละข้อมีความถูกต้องเพียงข้อเดียว การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์มีเกณฑ์ ดังนี้ คือ ตอบถูกในแต่ละข้อจะให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดในแต่ละข้อจะให้ 0 คะแนน ถ้าตอบมากกว่า 1 ข้อหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.6 นำแบบทดสอบที่สร้างไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เสนอแนะให้คำแนะนำส่วนที่บกพร่อง

2.7 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่แก้ไขปรับปรุงให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของสถานการณ์ ความชัดเจนของคำถาม และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อแก้ไขปรับปรุงแล้วนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามความสอดคล้องกับ
จุดประสงค์

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามความสอดคล้องกับ
จุดประสงค์

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ได้วัดตามความสอดคล้องกับ
จุดประสงค์

2.8 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ
แบบทดสอบกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตร IOC ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ถึง 1.00
เป็นข้อสอบ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่า IOC มีค่าระหว่าง
0.80–1.00 แสดงว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พร้อมทั้ง
ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้สมบูรณ์ขึ้น

2.9 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการพิจารณา
จากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองสอบ (Try out) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
โรงเรียนบ้านแมตนาทม จำนวน 49 คน ที่เคยเรียนในเนื้อหา เรื่องการบวกลบจำนวนนับที่มี
ผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 มาแล้ว นำมาตรวจให้คะแนนโดยใช้ข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน
ข้อที่ผิด ข้อที่ไม่ตอบและข้อที่ตอบเกินให้ 0 คะแนน

2.10 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงจากคะแนนสูงสุดไปหา
ต่ำสุด แล้วใช้เทคนิคร้อยละ 27 ของ จุง เต ฟาน จากคะแนนกลุ่มสูงกลุ่มต่ำที่ได้แล้ว
นำมาคำนวณหาค่าความยากง่าย (Difficulty) (p) และคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก
(Discrimination Power) (r)

การวิเคราะห์หาความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ
ซึ่งค่าความยากมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง .21 ถึง .80
เป็นข้อสอบที่มีความยากอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ โดยใช้ดัชนีวัดค่าความยากดังนี้
(สุวิมล ติรภานันท์, 2551, หน้า 147–150)

.81–1 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ไม่ควรใช้หรือปรับปรุง

.61–.80 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย แต่ใช้ได้

.41–.60 หมายถึง เป็นข้อสอบความยากปานกลาง เป็นข้อสอบ
ที่ดีมาก

.21–.40 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก แต่ใช้ได้

.00-.20 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ยากมาก ไม่ควรใช้

หรือปรับปรุง

ส่วนเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง $+1$ และค่าที่อยู่ในระหว่าง $.20$ ถึง 1 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพ โดยใช้ดัชนีวัดค่าอำนาจจำแนกดังนี้ (สุวิมล ติรกาพันธ์, 2551, หน้า 150-162)

ค่า r ตั้งแต่ $.40$ ขึ้นไป แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ดีมาก

ค่า r ตั้งแต่ $.30-.39$ แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก
ดีพอสมควร

ค่า r ตั้งแต่ $.20-.29$ แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก
พอใช้ได้ อาจต้องปรับปรุง

ค่า r ต่ำกว่า $.19$ แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก
ไม่ดีต้องปรับปรุง

หากข้อใดข้อหนึ่งในสถานการณ์หนึ่งๆ มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ ก็ควรปรับปรุงตัวเล็อกใหม่ๆ เฉพาะข้อนั้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากรายข้อ (p) มีค่าตั้งแต่ $.43$ ถึง $.74$ และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) มีค่าตั้งแต่ $.31$ ถึง $.68$ เป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ

2.11 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการคำนวณจากสูตร KR20 ของ Kuder-Richardson ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ $.82$ ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง ซึ่งการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (สุวิมล ติรกาพันธ์, 2551, หน้า 173-175)

$.71-1.00$ ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง

$.30-.70$ ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ปานกลาง

น้อยกว่า $.30$ ถือว่าแบบทดสอบเชื่อถือได้ต่ำ

2.12 นำแบบทดสอบที่เลือกไว้ จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลาดค้อ สำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

3. แบบทดสอบวัดการแก้ไข้ปัญหา

แบบทดสอบวัดการแก้ไข้ปัญหาผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2 นำข้อมูลที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้้ปัญหาของ POLYA มาดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดการแก้ไข้ปัญหา เนื้อหา เรื่อง การบวกลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ ในแต่ละข้อมีความถูกต้องเพียงข้อเดียว การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีเกณฑ์ดังนี้ คือ ตอบถูกในแต่ละข้อจะให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดในแต่ละข้อจะให้ 0 คะแนน ถ้าตอบมากกว่า 1 ข้อ หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข้ และนำไปแก้ไข้ตามคำแนะนำ

3.4 นำแบบทดสอบที่แก้ไข้แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และการวัดผลประเมินผล ชุดเดิม จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของการใช้ภาษาที่ใช้ และตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ได้วัดตามความสอดคล้องกับจุดประสงค์

3.5 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตร IOC ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ถึง 1.00

เป็นข้อสอบ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.60–1.00 แสดงว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้สมบูรณ์ขึ้น

3.6 นำแบบทดสอบวัดการแก้โจทย์ปัญหาที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองสอบ (Try out) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโรงเรียนบ้านแมตนาทม จำนวน 49 คน ที่เคยเรียนในเนื้อหา เรื่องการบวกลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 มาแล้ว นำมาตรวจให้คะแนนโดยใช้ข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ผิด ข้อที่ไม่ตอบและข้อที่ตอบเกินให้ 0 คะแนน

3.7 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงจากคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด แล้วใช้เทคนิคร้อยละ 27 ของ จุง เต ฟาน จากคะแนนกลุ่มสูงกลุ่มต่ำที่ได้ แล้วนำมาคำนวณหาค่าความยากง่าย (Difficulty) (p) และคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) (r)

การวิเคราะห์หาความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ ซึ่งค่าความยากมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง .21 ถึง .80 เป็นข้อสอบที่มีความยากอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ โดยใช้ดัชนีวัดค่าความยากดังนี้ (สุวิมล ตีรกานันท์, 2551, หน้า 147–150)

- .81–1 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ไม่ควรใช้หรือปรับปรุง
- .61–.80 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย แต่ใช้ได้
- .41–.60 หมายถึง เป็นข้อสอบความยากปานกลาง เป็นข้อสอบที่ดีมาก
- .21–.40 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก แต่ใช้ได้
- .00–.20 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ยากมาก ไม่ควรใช้หรือปรับปรุง

ส่วนเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 และค่าที่อยู่ระหว่าง .20 ถึง 1 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพ โดยใช้ดัชนีวัดค่าอำนาจจำแนกดังนี้ (สุวิมล ตีรกานันท์, 2551, หน้า 150–162)

- ค่า r ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ดีมาก
- ค่า r ตั้งแต่ .30–.39 แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ดีพอสมควร

ค่า r ตั้งแต่ .20-.29 แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก
พอใช้ได้ อาจต้องปรับปรุง

ค่า r ต่ำกว่า .19 แสดงว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ไม่ดี
ต้องปรับปรุง

หากข้อใดข้อหนึ่งในสถานการณ์หนึ่งๆ มีค่าความยาก และ
ค่าอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ ก็จะต้องปรับปรุงตัวเลือกใหม่ๆ เฉพาะข้อนั้น ผู้วิจัยได้คัดเลือก
ข้อสอบข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากรายข้อ (p) มีค่าตั้งแต่ .42 ถึง .73
และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) มีค่าตั้งแต่ .30 ถึง .65 เป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์
ที่มีคุณภาพ

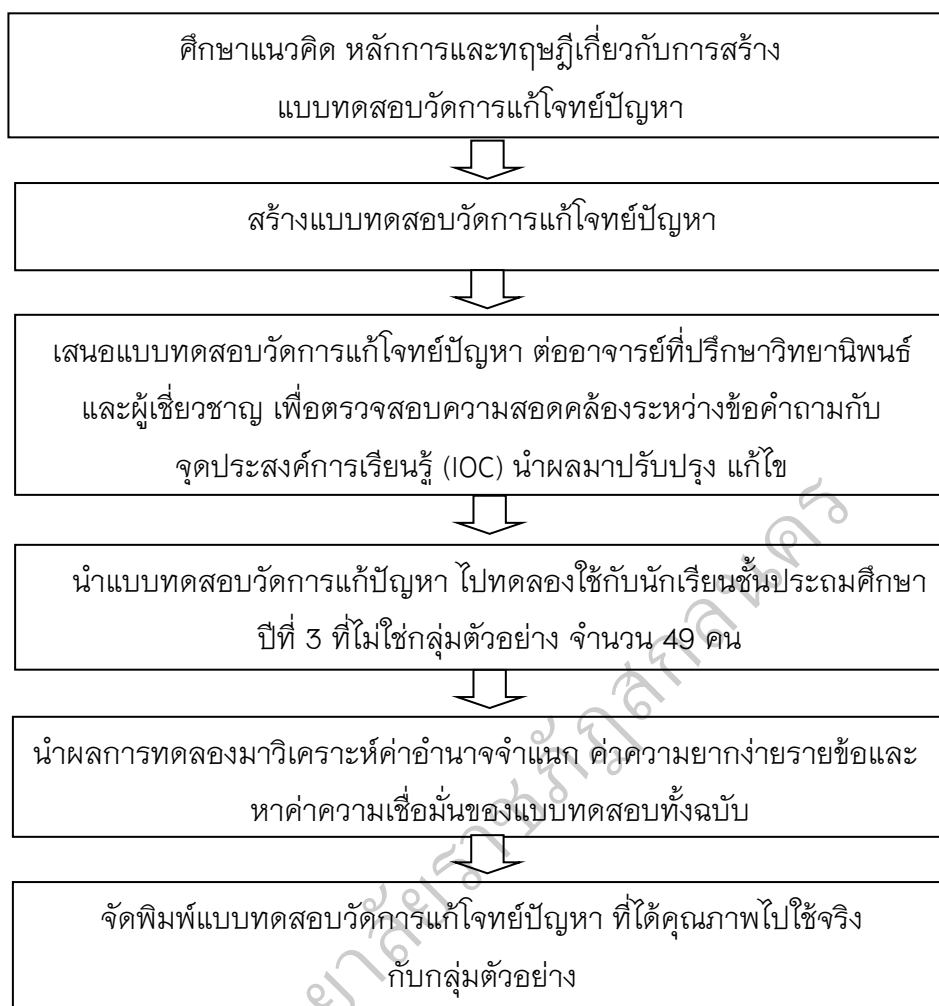
3.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ หาความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบโดยวิธีการคำนวณจากสูตร KR20 ของ Kuder-Richardson ผลการวิเคราะห์
พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .80 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือ
ได้สูง ซึ่งการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับพิจารณาตามเกณฑ์
ต่อไปนี้ (สุวิมล ติรพานันท์, 2551, หน้า 173-175)

.71-1.00 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง

.30-.70 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ปานกลาง

น้อยกว่า .30 ถือว่าแบบทดสอบเชื่อถือได้ต่ำ

3.9 นำแบบทดสอบที่เลือกไว้ จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดการแก้ไข
ปัญหาผ่านการตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียนกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลาดค้อ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่เป็นกลุ่ม
ตัวอย่างต่อไปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดการแก้ไขปัญหาดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการแก้โจทย์ปัญหา

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาการวัดและประเมินผลของหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาคู่มือครู แบบเรียนกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหา ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง การบวกลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 นำมาสร้างแบบทดสอบ
เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้

4.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการ คู่มือการวัดและประเมินผลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ ตามแนวคิดของBloom จากเทคนิคการวัดผลของชวาล แพร์ตกุล (2552, หน้า 131-187)

4.3 วิเคราะห์มาตรฐาน สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด พฤติกรรมที่ต้องการวัดของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลาดค้อ

4.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง จำนวน 30 ข้อ โดยวัดระดับพฤติกรรมด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์และด้านการสังเคราะห์

4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง เพื่อรับข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไข

4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกรรมการชุดเดียวกันกับที่ตรวจพิจารณาชุดการสอบตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องกับตัวชี้วัดโดยใช้สูตร IOC แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ได้วัดตามความสอดคล้องกับจุดประสงค์

4.7 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตร IOC ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้สมบูรณ์ขึ้น

4.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองสอบ (Try out) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโรงเรียนบ้านแมตนาทม จำนวน 49 คน ที่เคยเรียนในเนื้อหา เรื่องการบวกลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 มาแล้ว นำมาตรวจให้คะแนนโดยใช้ข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ผิด ข้อที่ไม่ตอบและข้อที่ตอบเกินให้ 0 คะแนน

4.9 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงจากคะแนนสูงสุุดไปหาต่ำสุด แล้วใช้เทคนิคร้อยละ 27 ของจุด เต ฟาน จากคะแนนกลุ่มสูงกลุ่มต่ำที่ได้แล้ว แล้วนำมาคำนวณหาค่าความยากง่าย (Difficulty) (p) และคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) (r)

การวิเคราะห์หาความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ ซึ่งค่าความยากมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง .21 ถึง .80 เป็นข้อสอบที่มีความยากอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ โดยใช้ดัชนีวัดค่าความยากดังนี้ (สุวิมล ตีรกานันท์, 2551, หน้า 147-150)

.81-1 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ไม่ควรใช้หรือปรับปรุง

.61-.80 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย แต่ใช้ได้

.41-.60 หมายถึง เป็นข้อสอบความยากปานกลาง เป็นข้อสอบที่ดีมาก

.21-.40 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก แต่ใช้ได้

.00-.20 หมายถึง เป็นข้อสอบที่ยากมาก ไม่ควรใช้หรือปรับปรุง

ส่วนเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 และค่าที่อยู่ในระหว่าง .20 ถึง 1 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพ โดยใช้ดัชนีวัดค่าอำนาจจำแนกดังนี้ (สุวิมล ตีรกานันท์, 2551, หน้า 150-162)

ค่า r ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ดีมาก

ค่า r ตั้งแต่ .30-.39 แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ดีพอสมควร

ค่า r ตั้งแต่ .20-.29 แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก พอใช้ได้ อาจต้องปรับปรุง

ค่า r ต่ำกว่า .19 แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ไม่ดี

ต้องปรับปรุง

หากข้อใดข้อหนึ่งในสถานการณ์หนึ่งๆ มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ ก็จะต้องปรับปรุงตัวเลือกใหม่ๆ เฉพาะข้อนั้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากรายข้อ (p) มีค่าตั้งแต่ .42 ถึง .73 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) มีค่าตั้งแต่ .32 ถึง .69 เป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ

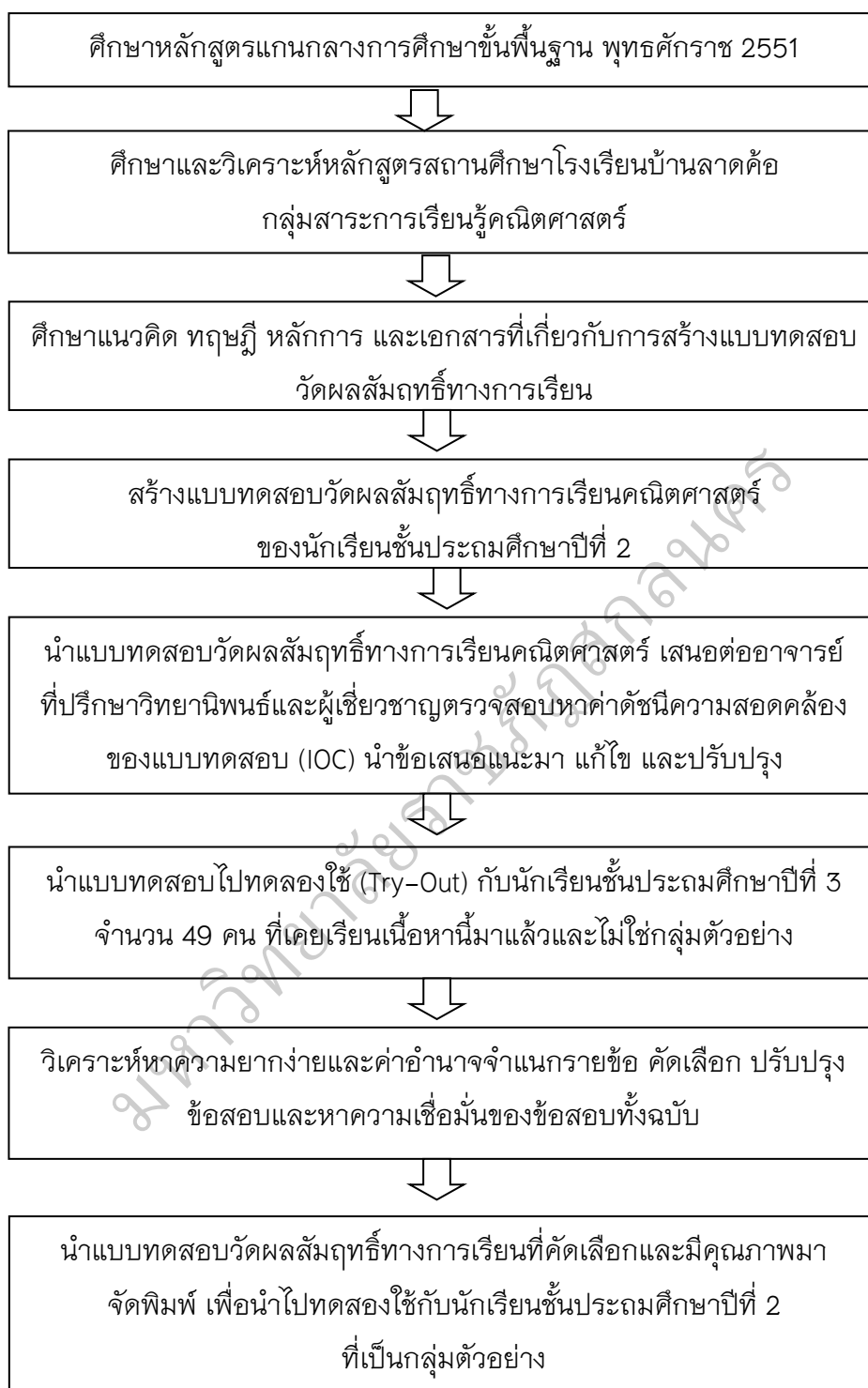
4.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการคำนวณจากสูตร KR20 ของ Kuder-Richardson ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .82 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง ซึ่งการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (สุวิมล ติรกานันท์, 2551, หน้า 173-175)

.71-1.00 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง

.30-.70 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ปานกลาง

น้อยกว่า .30 ถือว่าแบบทดสอบเชื่อถือได้ต่ำ

4.11 นำแบบทดสอบที่เลือกไว้ จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลาดค้อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดแบบสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ทางการเรียน

แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เครือข่าย ภูมิศรีแก้ว พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 ข้อ (เครือข่าย ภูมิศรีแก้ว, 2552, หน้า 181-182) มีลำดับขั้นตอนการนำไปใช้ ดังนี้

5.1 นำแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เสนอต่อประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.2 นำแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เครือข่าย ภูมิศรีแก้วขึ้น ทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านแมตนาทม จำนวน 49 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับอีกครั้งเพื่อหาความเหมาะสมกับการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

5.3 นำแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 15 ข้อ ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ .35 ถึง .75 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

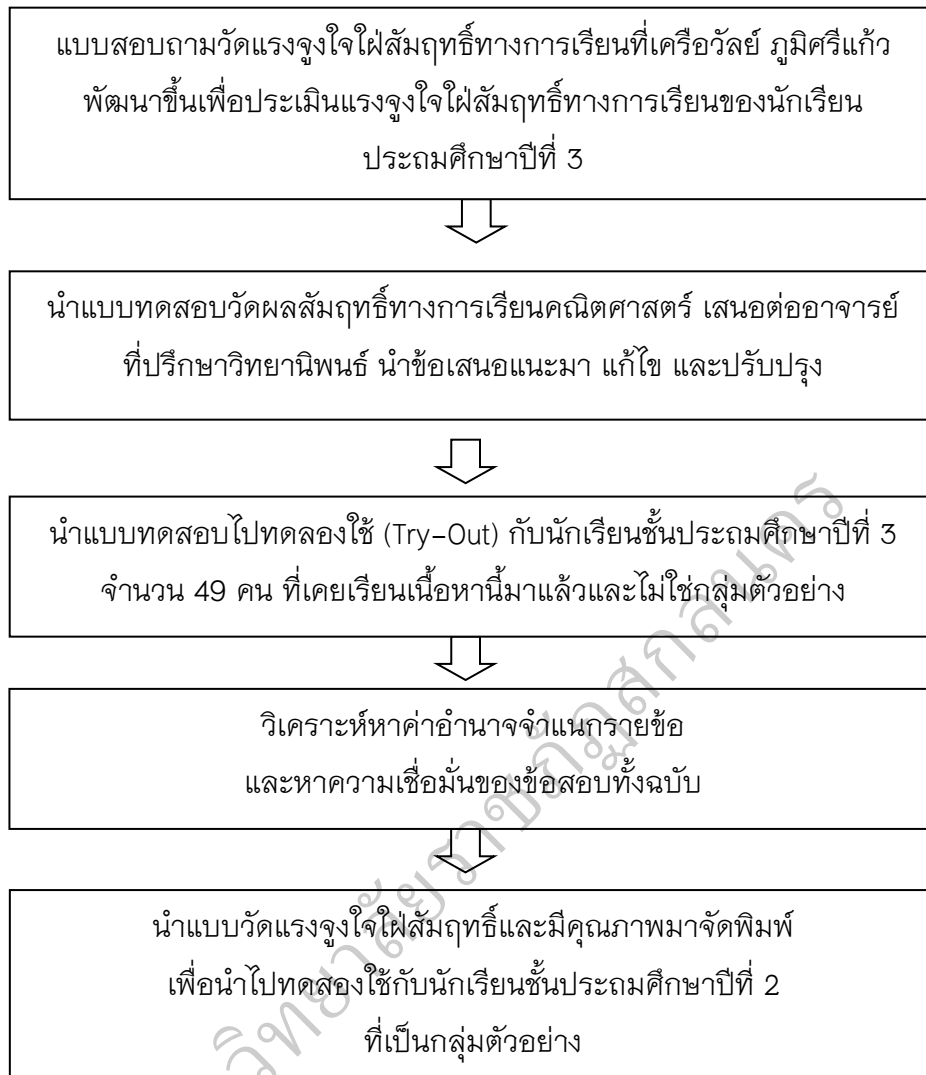
5.4 นำแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวมาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ปานกลางและต่ำจำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 75 คะแนน และแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้เทคนิคร้อยละ 33

กลุ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กลุ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

กลุ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนหาคุณภาพของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านลาดคือ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 เพื่อขออนุญาตดำเนินการ
ทดลอง
2. นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบวัดแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้นักเรียนทำแล้ว บันทึกคะแนนเก็บไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest)

3. ทดลองใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา POLYA นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผู้วิจัยทดลองสอนด้วยตนเองใช้เวลาสอน 1 ชั่วโมงต่อวัน รวมเวลาทดลอง 30 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการทดลองชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา POLYA นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทำการประเมินผลหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมให้นักเรียนทำแล้ว บันทึกคะแนนเก็บไว้ เปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA โดยการหาค่า E_1/E_2

2. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test Dependent Samples)

3. เปรียบเทียบการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test Dependent Samples)

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test Dependent Sample)

5. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน หลังได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา ของ POLYA โดยก่อนเรียนใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และหลังเรียนวิเคราะห์โดยใช้ ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551, หน้า 119-125)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540,

หน้า 137)

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

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

(สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551, หน้า 137-142)

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(N - 1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	\bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551, หน้า 101) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดังนี้ (ประเสริฐ พูลผล, 2554, หน้า 115)

$$r = \frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2.3 การหาความยากง่ายของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

การแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำนวณได้จากสูตร ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือดำ, 2551, หน้า 88)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.4 หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแอลฟา (α -Coefficient) จากสูตรของCronbach เป็นค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณหาได้จากคะแนนที่มีค่ามากกว่า ไม่ใช่ 0 หรือ 1 สูตรที่ใช้ในการคำนวณมีดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	α	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	s_i^2	คือ	ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ
	s_t^2	คือ	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.5 หาความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำนวณจากสูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (สมบัติ ท้ายเรือดำ, 2551, หน้า 97)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของทำถูกกับคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ 1- p
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75” ได้แก่การหาค่า E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชวลิต ชูกำแหง, 2553, หน้า 131-132)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากชุดการสอน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 A แทน คะแนนเต็มจากแบบทดสอบย่อย

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum x}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 B แทน คะแนนเต็มจากการทดสอบหลังเรียน

3.2 สถิติทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่ม 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 133) ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2, 3 และ 4

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบ
ความมีนัยสำคัญ

D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่
คะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคู่คะแนน
ก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคู่คะแนน
ก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง

3.3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างการคิดวิเคราะห์

การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ของนักเรียนกลุ่มสูงกลุ่มปานกลางและกลุ่มต่ำทดสอบสมมติฐาน ข้อ 5 โดยใช้สถิติ
ก่อนเรียนใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และหลังเรียน
วิเคราะห์โดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA)
และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)