

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. การหาคุณภาพของเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนในกลุ่มธรรมวิทย์สัมพันธ์ จำนวน 13 โรงเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 325 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน 60 คน จับสลากเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 30 คนและกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำมาประกอบในการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา

การบวกลบเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบเป็นแบบสำรวจรายการ (check list)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ ลักษณะเป็นตัวเลขมาตราส่วนประมาณค่า (numerical rating scale) (สุวีย์ ศิริโกศาภิรมย์, 2546, หน้า 139 - 140) มี 5 ระดับ โดยกำหนดความมากน้อยของระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ

2. วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการสอน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

3. ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือให้ครอบคลุม โดยดำเนินการดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน

3.1.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากคู่มือครูและแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน จำนวน 6 แผน

3.1.3 ศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาแล้วสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบการเรียนการสอนดังนี้

1) สาระสำคัญ

2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3) สารการเรียนรู้

4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้ ทำความเข้าใจ

ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ และตรวจสอบผล/คำตอบ

5) สื่อการเรียน และแหล่งการเรียนรู้

6) การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก เศษส่วน

3.2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จาก คู่มือครูและแบบเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน จำนวน 6 แผน

3.2.3 ศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปกติ แล้วสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบการเรียนการสอนดังนี้

1) สารสำคัญ

2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3) สารการเรียนรู้

4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้ ทบทวน ความรู้พื้นฐานเดิม การสอนเนื้อหาใหม่ประกอบด้วย การทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ การวัด ความเข้าใจ การสรุปบทเรียน การฝึกทักษะจากหนังสือ บัตรงาน การนำความรู้ไปใช้ และ การประเมินผล

5) สื่อการเรียนและแหล่งการเรียนรู้

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แก้อาไรปัญหาการบวก เศษส่วน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.3.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ เนื้อหา สารการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังรวมทั้งคู่มือครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

3.3.2 สร้างแบบทดสอบที่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาการบวกเศษส่วน จำนวน 60 ข้อ และนำข้อสอบไปทดลอง และปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง และคัดเลือกเพื่อให้ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3.4.2 สร้างแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่ามี 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบเครื่องมือที่สร้างขึ้นและได้รับการพิจารณาตรวจสอบขั้นต้นจากคณะกรรมการผู้ควบคุมการสอบเข้าโครงการวิทยานิพนธ์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

2. หาความเที่ยงตรง(validity)

2.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่สร้างเสร็จเสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความเห็นชอบและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเหมาะสมของกิจกรรมกับสภาพของผู้เรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (try - out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงในลำดับ

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ที่สร้างเสร็จ เสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความเห็นชอบและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเหมาะสมของกิจกรรมกับสภาพของผู้เรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (try - out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงในลำดับ

2.3 การหาความเที่ยงตรง(validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างเสร็จ เสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความเห็นชอบและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ

2.3.2 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

2.3.3 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไปหลังจากนั้นนำแบบทดสอบ ทดลองใช้ (try - out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 จำนวน 30 คน

2.3.4 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบหลังการทดลองใช้โดยคำนวณหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วเลือกข้อสอบที่มีความยากระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ 40 ข้อ

2.3.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไปปรับปรุง และทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่น .87

2.3.6 นำข้อสอบไปทดลอง

2.3.7 การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (experimental design) โดยมีกลุ่มควบคุมวัดผลหลังการทดลอง (posttest control group design) ซึ่งเขียนเป็นความสัมพันธ์ ดังภาพ 3

E(R)	X	O ₁
C(R)	-	O ₂

ภาพ 3 แบบแผนการทดลอง

ที่มา : (วิลโล ทองแผ่, 2545, หน้า 129)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง (experimental group)
C	แทน	กลุ่มควบคุม (control group)
R	แทน	การดำเนินการแบบสุ่ม (randomization)
X	แทน	การจัดกระทำตามโปรแกรมทดลอง (treatment)
O ₁	แทน	การวัดผล (outcome measurement)
O ₂	แทน	การวัดผลหลังการทดลอง (posttest observation)

2.4 การหาความเที่ยงตรง(validity) ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

2.4.1 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จ เสนอประชาชนและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความเห็นชอบและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาทั้งในด้านเนื้อหาสาระและโครงสร้างของคำถาม ตลอดจนภาษาที่ใช้และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (สุรวิทย์ ศิริโกคาภิรมย์, 2546, หน้า 243 - 244) ซึ่งค่า

ดัชนีที่ได้จะต้องมีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 แต่ถ้ามีบางข้อที่ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า .50 ผู้วิจัยจะต้องปรับปรุงและแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อความเที่ยงตรงของเนื้อหา

2.4.2 การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (reliability) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 30 คน

2.4.3 นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนจากการทดลองใช้ทุกฉบับมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบาค (วิลโล ทองแม่, 2545, หน้า 161) ได้ค่าความเชื่อมั่น .82

2.4.4 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความเห็นชอบและจัดพิมพ์แบบสอบถามเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. จัดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน
2. ทำความเข้าใจกับนักเรียนถึง วิธีการเรียน บทบาทของผู้เรียน เป้าหมายของการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้
3. ดำเนินการสอน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยกำหนดให้
 - 3.1 กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา
 - 3.2 กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ
4. หลังการเสร็จสิ้นการสอนที่กำหนดไว้ ทำการสอบหลังเรียน (protest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนการทดลอง และวัดความพึงพอใจต่อวิธีสอนแบบแก้ปัญหา
5. นำกระดาษคำตอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อวิธีสอนแบบแก้ปัญหา มานับคะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อสอบ และแบบสอบถามความพึงพอใจมาตรวจสอบความสมบูรณ์ในการตอบ แล้วนำมาคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.1 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย ของคะแนนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ โดยใช้การทดสอบที (t-test)

2.2 หาค่าความถี่ (frequency) และร้อยละ (percentage) ของข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.3 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากการตอบแบบสอบถามที่วัดความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ

2.4 แปลความหมายของค่าเฉลี่ย โดยยึดเกณฑ์ดังนี้ (ประคอง กรรณสูต, 2542, หน้า 108)

- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 ค่าร้อยละ

$$\text{ร้อยละ (percentage)} = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ f แทน ความถี่
n แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

3.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n}$$

k แทน จำนวนกลุ่มของคะแนนปัญหา

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\sum_{i=1}^k f_i x_i$ แทน ผลรวมของค่าความถี่คูณกับระดับคะแนนปัญหา

3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - \left[\sum_{i=1}^k f_i x_i \right]^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	i	แทน	1, 2,.....,k
	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	k	แทน	จำนวนกลุ่ม
	f	แทน	ความถี่
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	\bar{x}_i	แทน	คะแนนแต่ละข้อที่ i

$$\sum_{i=1}^k f_i x_i \quad \text{แทน} \quad \text{ผลรวมของค่าความถี่คูณกับระดับคะแนนปัญหา}$$

3.4 การหาคคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหา จำนวน 5 คน ให้แต่ละคนพิจารณาองความเห็นและให้คะแนนดังนี้ (สุรวิทย์ สิริโกศาภิรมย์, 2546, หน้า 91)

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนคำบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนคำบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่เป็นตัวแทนคำบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน แล้วนำคะแนนมาแทนค่าในสูตร (สุรวิทย์ สิริโกศาภิรมย์, 2546, หน้า 243-244)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าดัชนี IOC คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .50 ข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนหรือลักษณะเฉพาะเนื้อหา นั้นถ้าข้อคำถามใดมีค่าดัชนีต่ำกว่า .50 ข้อคำถามนั้นถูกตัดออกไปหรือต้องปรับปรุงใหม่

2) ความยากง่าย (P)คำนวณได้จากสูตร (วิลัย ทองแผ่, 2545, หน้า 164)

$$P = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P แทน ความยากง่าย
 H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกที่อยู่ในกลุ่มสูง
 L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกที่อยู่ในกลุ่มต่ำ
 N_H แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
 N_L แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

3) ค่าอำนาจจำแนก คำนวณได้จากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545, หน้า 141)

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

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบหนึ่งข้อ
 P_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 P_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

4) ความเชื่อมั่น คำนวณได้จากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (วิลัย ทองแผ่, 2545, หน้า 160)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_r^2} \right)$$

เมื่อ r_{11} แทน ความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนข้อ
 p แทน สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

3.4.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์

1) การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา หรือ ลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหา จำนวน 5 คน ให้แต่ละคนพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนนดังนี้ (สุวรีย์ ศิริโกคาภิรมย์, 2546, หน้า 91)
 + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนคำบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหา หรือลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนคำบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหา หรือลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่เป็นตัวแทนคำบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหา หรือลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม แล้วนำคะแนนมาแทนค่าในสูตร (สุวรีย์ ศิริโกคาภิรมย์, 2546, หน้า 243-244)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าดัชนี IOC คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .50 ข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทน ลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้นถ้าข้อคำถามใดมีค่าดัชนีต่ำกว่า .50 ข้อคำถามนั้นถูกตัด ออกไปหรือต้องปรับปรุงใหม่

2) ความเชื่อมั่นคำนวณได้จากสูตรของครอนบาค (วิไล ทองแผ่, 2545, หน้า 161)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อคำถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

3.4.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยได้เลือกใช้ค่าที (t - test) คำนวณได้จากสูตร (วิล ทองแผ่, 2545, หน้า 227)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

- เมื่อ \bar{X}_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 \bar{X}_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
 n_1 แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
 n_2 แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
 S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
 S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
 df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ