

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจรรย์ณญาณ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนกับหลังเรียน และการคิดอย่างมีวิจรรย์ณญาณก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดคลองสน ตำบลเกาะช้าง อำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน

แบบแผนในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยมีรูปแบบการวิจัยดังนี้
ตารางที่ 3.1 แบบแผนในการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องรูปสามเหลี่ยม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์และอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 6 แผน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชนิดของรูปสามเหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างรูปสามเหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม

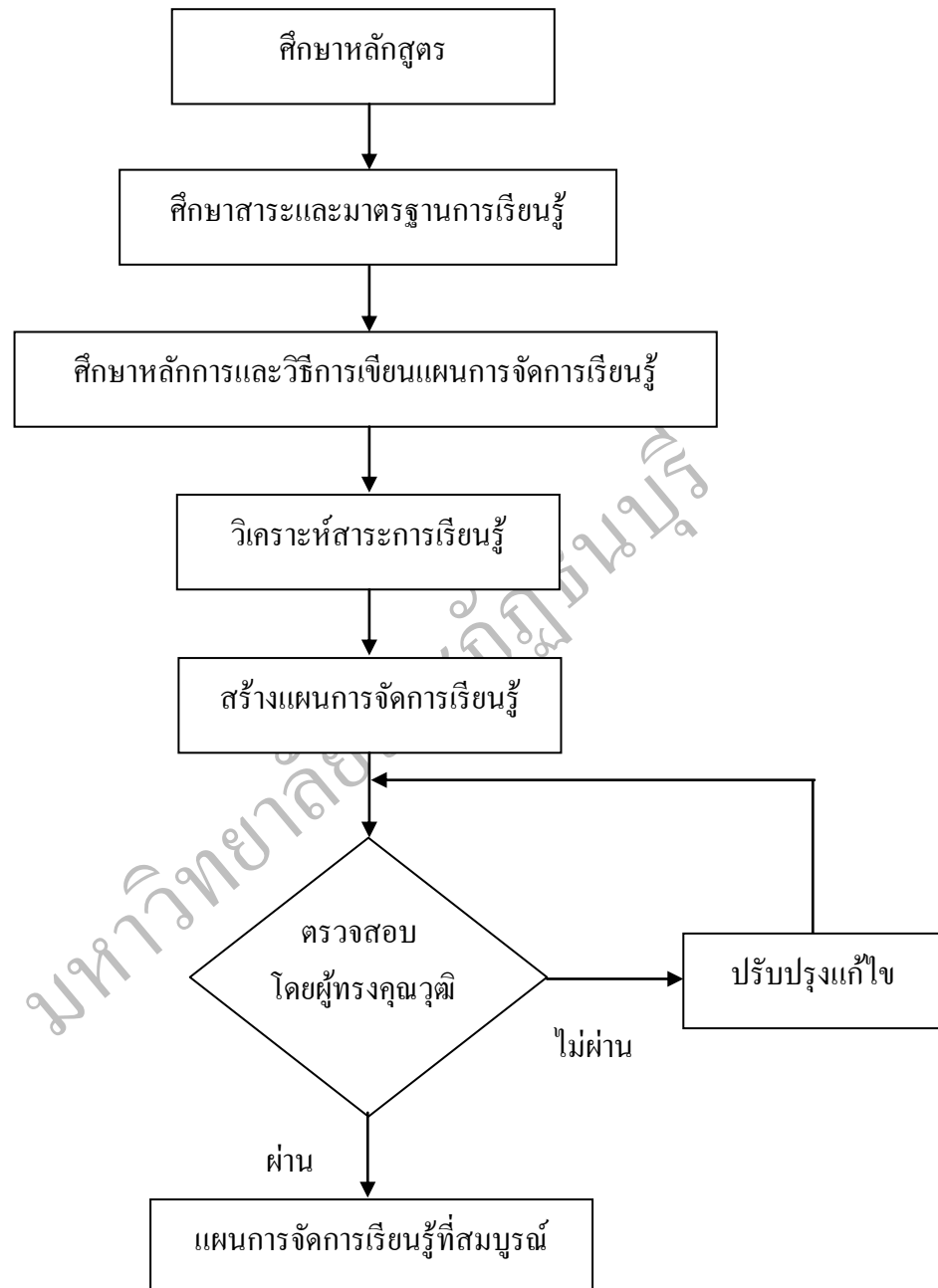
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องรูปสามเหลี่ยม จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดในการสร้างมี ดังนี้

1. แผนขั้นตอนการสร้างการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม

2. แผนขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องรูปสามเหลี่ยม

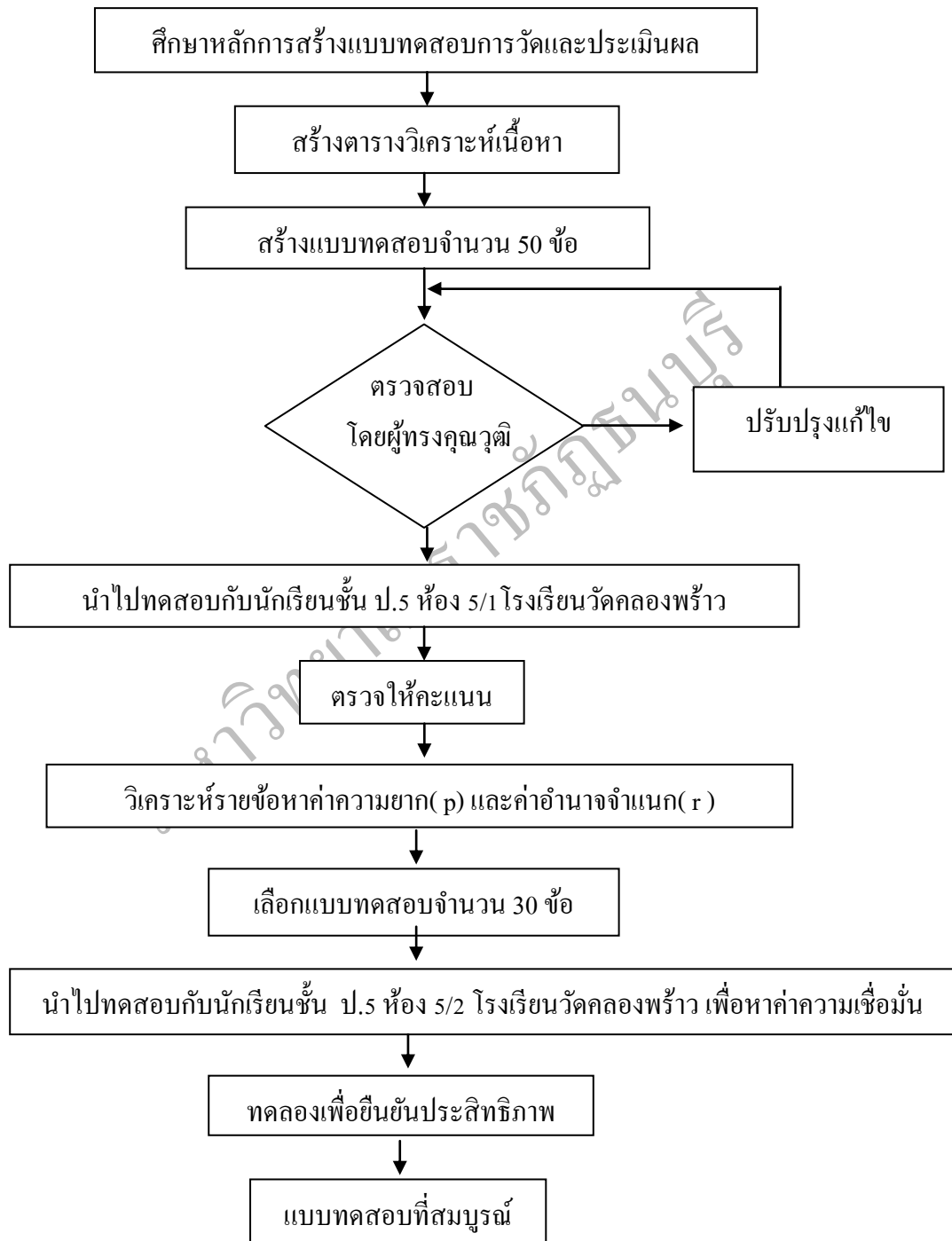


แผนภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยม

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี / รายภาคสำหรับเนื้อหา เรื่องสารในชีวิตประจำวัน
3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
4. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
5. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 2-5) ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องรูปสามเหลี่ยม มีกำหนดไว้ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย
 - 5.1 สาระ
 - 5.2 มาตรฐานการเรียนรู้
 - 5.3 สาระสำคัญ
 - 5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 5.5 สาระการเรียนรู้/ เนื้อหาสาระ
 - 5.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้
 - 5.7 สื่อ / แหล่งการเรียนรู้
 - 5.8 การวัดและประเมินผล
6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างรูปแบบการสอนและเนื้อหาขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีผลการประเมินมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.96 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10
7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์นำไปใช้จริง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดัง
แผนภาพประกอบ



แผนภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการ
คิดวิเคราะห์

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาความสามารถที่ต้องการวัดแต่ละด้านของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	จำนวนข้อสอบ
1. การจำแนก	6
2. การจัดหมวดหมู่	6
3. การสรุป	6
4. การประยุกต์	6
5. การคาดการณ์	6

แบบทดสอบการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยอาศัยหลักการตามแนวของ Dressel and Mayhew (1957, p.179-181) โดยกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การประยุกต์และการคาดการณ์ และสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ได้พัฒนาตามแนวทางของ อนุรี โพธิ์สุทัศน์ (2549, หน้า 106)

2. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาความสามารถที่ต้องการวัดในแต่ละด้านของแบบทดสอบการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งมีองค์ประกอบที่ต้องการวัด 5 ด้าน

3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยอาศัยหลักการตามแนวของ Dressel and Mayhew โดยกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การประยุกต์และการคาดการณ์

4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์คำถามกับตัวเลือกและการใช้ภาษาพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า 0.5 ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.8-1.0

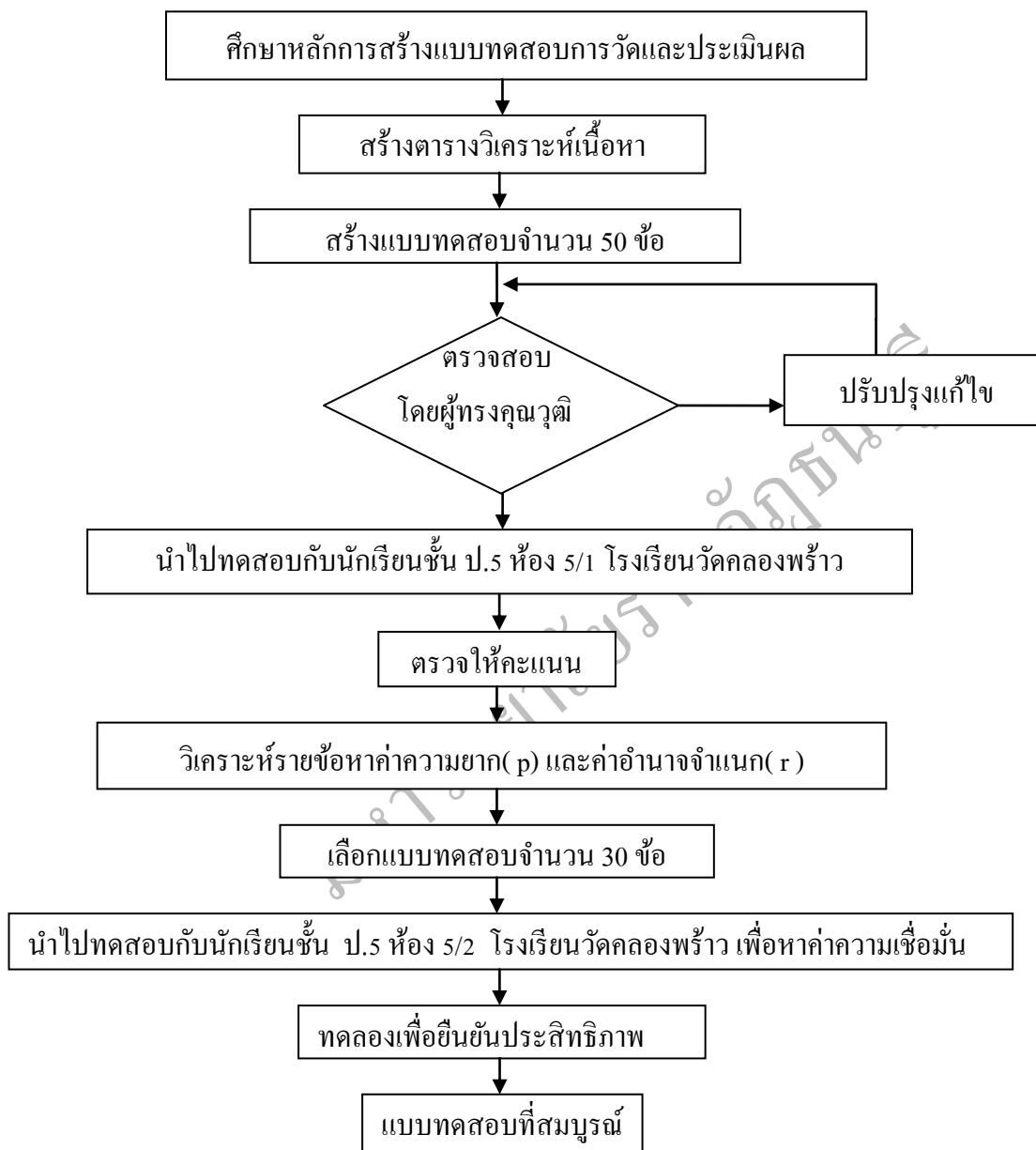
5. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดคลองพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดตราด เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยหา

ความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่าแบบทดสอบที่มีค่า p อยู่ระหว่าง .33-.73 ค่า r อยู่ระหว่าง .13-.67 ดังนั้นคัดเลือกข้อทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้จำนวน 30 ข้อแล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น = 0.92

6. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้กับประชากรสำหรับการวิจัยต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้าง
ผังแผนภาพประกอบ



แผนภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการ
คิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาความสามารถที่ต้องการวัดแต่ละด้านของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	จำนวนข้อสอบ
1. การนิยามปัญหา	6
2. การตั้งสมมติฐาน	6
3. การรวบรวมข้อมูล	6
4. การจัดระบบข้อมูล	6
5. การลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล	6

แบบทดสอบการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยอาศัยหลักการตามแนวของ Dressel and Mayhew (1957, p.179-181) โดยกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 อย่าง ได้แก่ นิยามปัญหา การตั้งสมมติฐาน การรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล และการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้พัฒนาตามแนวทางของ อนุรี โพธิ์สุทัศน์ (2549, หน้า 106)

2. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาความสามารถที่ต้องการวัดในแต่ละด้านของแบบทดสอบ การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีองค์ประกอบที่ต้องการวัด 5 ด้าน

3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทางคณิตศาสตร์แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยอาศัยหลักการตามแนวของ Dressel and Mayhew โดยกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน ได้แก่ นิยามปัญหา การตั้งสมมติฐาน การรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล และการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทางคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์คำถามกับตัวเลือกและการใช้ภาษาพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า 0.5 ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.8-1.0

5. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดคลองพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดตราด เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่าค่า p อยู่ระหว่าง .47-.73 ค่า r อยู่ระหว่าง .13-.73

ดังนั้น คัดเลือกข้อทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น = 0.92

6. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

การรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยเป็นผู้สอนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. แนะนำวิธีการและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน
2. ทดสอบก่อนเรียนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบนักเรียนโรงเรียนวัดคลองสน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานใช้เวลาในการเรียนรู้ 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง
4. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนทำการทดสอบหลังเรียนทั้งกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นฉบับเดียวกับทดสอบก่อนเรียน
5. นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน หาค่าเฉลี่ย (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)
2. เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
โครงการก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ dependent
3. เปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบโครงการก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ dependent

สถิติที่ใช้

1. ค่าความยากง่าย (difficulty) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 210)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2. ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539, หน้า

211)

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

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

3. ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบตามรูปแบบของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยคำนวณจาก สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539, หน้า 198)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
	N	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

หาค่า S_t^2 จาก

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ	N	แทน	จำนวนคนของผู้ทำแบบทดสอบ
	X	แทน	คะแนนรวมของแต่ละคนที่ทำแบบทดสอบได้

สถิติที่ใช้

1. ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	N	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 103)

$$\sigma = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ σ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x^2$ คือ ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 $(\sum x)^2$ คือ กำลังสองของคะแนนผลรวม
N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี