

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากแบบฝึกหัด เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ทางด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ ด้านการคิดคำนวณ และด้านอื่นๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2552 จำนวน 7 ห้อง จำนวน 252 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 37 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพราะเป็นห้องที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบฝึกหัด เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. แบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกหัด เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกหัดมาวิเคราะห์ตามเนื้อหาที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนแบบฝึกหัดที่ผู้สอนสร้างขึ้น เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
จำแนกตามเนื้อหา ดังนี้

เนื้อหา	จำนวนแบบฝึกหัด	จำนวนข้อ
ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์	-	-
ค่าของฟังก์ชัน ไซน์และโคไซน์	2	5
ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่นๆ	1	3
ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม	1	3
การใช้ตารางค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ	1	2
กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	1	3
ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของ	1	2
จำนวนจริงหรือมุม		
ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	1	2
เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ	2	5
กฎของโคไซน์และไซน์	1	2
การหาระยะทางและความสูง	1	3
รวม	12	30

2. แบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเป้าหมายของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียน 4 ด้าน คือ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้สมบัติกฎ สูตร นิยาม และทฤษฎีบท ด้านการคิดคำนวณ และด้านอื่นๆ

2.2 กำหนดขอบเขต ข้อบกพร่องทางการเรียนทั้ง 4 ด้าน ไว้ดังนี้

ข้อบกพร่องทางการเรียนด้านการตีความจากโจทย์ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. แปลความหมายจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
2. นำข้อมูลมาใช้ผิด

ข้อบกพร่องด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. จำทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติผิด
2. ขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ
3. ขาดทักษะในการเลือกทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติที่เหมาะสมมาใช้
4. ประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติไม่ถูกต้อง

ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. ขาดความเข้าใจในหลักเลขคณิตเบื้องต้น
2. ขาดทักษะในหลักพีชคณิตเบื้องต้นในการแก้สมการและอสมการ
3. ทำผิดขั้นตอนที่ถูกต้องในการคำนวณ
4. ขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ
5. สรุปผลไม่ถูกต้องหรือสรุปผลไม่ครบทุกกรณี

ข้อบกพร่องทางด้านอื่น ๆ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. การไม่ทำแบบฝึกหัด
2. ข้อบกพร่องที่พบนอกเหนือจากที่กำหนด

2.3 นำข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ต้องการศึกษาไปให้ครูที่

โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พิจารณาลักษณะข้อบกพร่องทั้ง 4 ด้าน ว่าเห็นด้วยหรือไม่ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แล้วนำข้อเสนอแนะจากครูที่โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ข้อบกพร่องด้านการตีความจากโจทย์ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. แปลความหมายจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
2. นำข้อมูลมาใช้ผิด

ข้อบกพร่องด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. จำทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติผิด
2. ขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ
3. ขาดทักษะในการเลือกทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติที่เหมาะสมมาใช้
4. ประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติไม่ถูกต้อง

ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. ขาดทักษะการคิดคำนวณเบื้องต้น
2. ขาดความรู้พื้นฐานที่ต้องใช้ในการเรียนเนื้อหานั้นๆ มิใช่เพียงพอ
3. ทำผิดขั้นตอนที่ถูกต้องในการคำนวณ
4. ขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ
5. สรุปผล ไม่ถูกต้องหรือสรุปผลไม่ครบทุกกรณี
6. ไม่มีเทคนิควิธีลัด

ข้อบกพร่องทางด้านอื่น ๆ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่อง ดังนี้

1. การไม่ทำแบบฝึกหัด
2. ข้อบกพร่องที่พบนอกเหนือจากที่กำหนด

2.4 นำเสนอแบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม ของเนื้อหา ความชัดเจน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างลักษณะข้อบกพร่องกับขอบเขตที่ใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่อง และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประกอบด้วย

2.5.1 นางสุพัตรา ภูหงษ์สูง กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครู โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และภาษา

2.5.2 นายอาทิตย์ อัจฉาญ กศ.ม. (วิจัยการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะครุศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

2.5.3 ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ค. (วิจัยและการประเมินผลการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะครุศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ และการวัดผลและประเมินผล

และใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ . 2552 : 257)

สอดคล้อง	มีคะแนนดังนี้	+1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนดังนี้	0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนดังนี้	-1

จากนั้นนำมาตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องระหว่างลักษณะข้อบกพร่องกับขอบเขตที่ใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่อง แล้วได้แบบบันทึกการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ถึง 1.00 เป็นแบบวินิจฉัยที่อยู่ในเกณฑ์เพียงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้

2.6 นำแบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดซ้ำ (Test – Retest Reliability) โดยการนำเครื่องมือไปทดลองเก็บข้อมูล พร้อมปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นนำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูล (Tryout) กับแบบฝึกหัดของนักเรียนจำนวน 3 คน แล้วตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาซึ่งพิจารณาจากความครอบคลุมเนื้อหาแล้วตรวจสอบความเชื่อมั่น

2.7 จัดพิมพ์แบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับจริง จำนวน 37 ชุด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยได้รวบรวมแบบฝึกหัด เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ของนักเรียนกับคุณครูผู้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 37 คน
2. นำสมุดแบบฝึกหัดของนักเรียนมาตรวจในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม พ.ศ.2553 เพื่อทำการรวบรวมข้อบกพร่องที่พบ
3. วินิจฉัยหาข้อบกพร่องของนักเรียนแล้วบันทึกข้อบกพร่องของนักเรียนไว้แล้วนำมาจำแนกตามลักษณะข้อบกพร่อง ซึ่งจำแนกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ ด้านการคิดคำนวณ และด้านอื่น ๆ
4. แจกแจงความถี่ของข้อบกพร่อง ตามกรอบที่กำหนด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการวินิจฉัยข้อบกพร่องที่ได้จากการตรวจสมุดแบบฝึกหัดของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. นำผลของการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากแบบฝึกหัด มาแจกแจงความถี่ตามลักษณะของข้อบกพร่องตามกรอบที่กำหนด นำเสนอในรูปแบบตาราง ประกอบการบรรยายสรุปโดยใช้วิธีพรรณนาวิเคราะห์

2. ลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้สมบัติ กฎ สูตร นิยาม และทฤษฎีบท ด้านการคิดคำนวณ และด้านอื่น ๆ นำเสนอเป็นร้อยละของข้อบกพร่องทั้งหมดโดยใช้วิธีพรรณนาวิเคราะห์ และนำเสนอในรูปแบบภูมิ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 การแจกแจงความถี่ (Frequency)

การแจกแจงความถี่ของข้อมูลจะแสดงเป็นค่าร้อยละ (Percentage) ซึ่งหาได้จากสูตร

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่

n แทน จำนวนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบบันทึกการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ . 2552 : 257)

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

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างลักษณะข้อบกพร่องกับ
ขอบเขตที่ใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น