

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดประชากรและตัวอย่างประชากร
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาหนังสือ เอกสาร ตำรา ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์
2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์
3. ศึกษาวิธีการวิเคราะห์ เนื้อหาและวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแบบสัมภาษณ์

ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ ประชากรคือ ครูฟิสิกส์ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีประสบการณ์การสอนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรในการสัมภาษณ์ในการวิจัยครั้งนี้คือ ครูคิลิกล์ ในปีการศึกษา 2536 สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีประสบการณ์การสอน วิชาคิลิกล์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 68 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) สุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เปิดสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 8 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 107 โรงเรียน โดยสุ่มมากสุ่มละ 30% ของจำนวนโรงเรียนในแต่ละกลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้โรงเรียนที่เข้าสุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมด 34 โรงเรียน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนโรงเรียนที่เข้าสุ่มตัวอย่างประชากร จำนวนตามกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2536

กลุ่มที่	จำนวนโรงเรียนทั้งหมด	จำนวนโรงเรียนที่สุ่มตัวอย่างประชากร
1	15	5
2	13	4
3	12	4
4	13	4
5	15	5
6	15	5
7	13	4
8	11	3
รวม	107	34

2) สุ่มครูคิลิกล์ที่สอนในโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1) โรงเรียนละ 2 คนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้ครูคิลิกล์ที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด 68 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ฉบับ คือ

1. แบบวิเคราะห์ความสอดคล้องของ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการ เรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ

2. แบบสัมภาษณ์ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของครูฟิสิกส์

ตอนที่ 2 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาค

คำนวณ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาการคำนวณ

2) ปัญหาในการเรียนการสอน

2.1) ปัญหาการสอนของครูฟิสิกส์

2.2) ปัญหาการเรียนของนักเรียน

ก) ปัญหาเกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ใน

การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ

ข) ปัญหาการวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์

ค) ปัญหาการทำแบบฝึกหัดฟิสิกส์ภาคคำนวณ

3) ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ

วิธีสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างแบบวิเคราะห์ความสอดคล้องของ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการ เรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการ เรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ จากหนังสือแบบ เรียนดังต่อไปนี้

1) หนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 6 เล่ม คือ ว 421, ว 021, ว 022, ว 023, ว 024 และ ว 025

2) หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 6 เล่ม คือ ค 011, ค 012, ค 013, ค 014, ค 015 และ ค 016

3) หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 8 เล่ม คือ ค 101, ค 102, ค 203, ค 204, ค 011, ค 012, ค 021 และ ค 022

1.2 สร้างตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 3
ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ

รายวิชา	บทที่	หัวข้อ	เนื้อหาวิชาฟิสิกส์	คณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานวิชาฟิสิกส์	ช่วงเวลา ที่เรียน		ความเหมาะสม ของช่วงเวลา ที่เรียนฟิสิกส์และ คณิตศาสตร์ที่ เป็นพื้นฐานฟิสิกส์	
					เนื้อหา วิชา ฟิสิกส์	คณิต- ศาสตร์ ที่เป็น พื้นฐาน วิชา ฟิสิกส์	เหมาะสม	ไม่ เหมาะสม

1.3 กำหนดวิธีการสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหา ดังนี้

1) บันทึกรายวิชา บทที่ หัวข้อและ เนื้อหาทั้งหมดของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณลงในตารางวิเคราะห์ในช่องรายวิชา บทที่ หัวข้อและ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ตามลำดับโดยจำแนกตามบทในหนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์

2) ศึกษาเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณแต่ละหัวข้อ แล้วพิจารณาว่าในหัวข้อนั้นใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใด เป็นพื้นฐาน แล้วทำการบันทึกลงในตารางวิเคราะห์ของคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานวิชาฟิสิกส์

3) ศึกษาช่วงเวลาที่ใช้เรียนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณแต่ละหัวข้อและช่วงเวลาที่ใช้เรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณในหัวข้อนั้น แล้วบันทึกลงในตารางวิเคราะห์ในช่วงเวลาที่เรียน

4) พิจารณาความเหมาะสมของช่วงเวลาของการเรียนการสอน แล้วบันทึกลงในของความเหมาะสมของช่วงเวลาที่ใช้เรียนฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานวิชาฟิสิกส์

5) พิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณในหัวข้อนั้น ๆ โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ความสอดคล้อง 2 ประการ คือ

ก) ความเป็นพื้นฐาน หมายถึง เนื้อหาความรู้จากวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไป เป็นพื้นฐานหรือประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ได้

ข) ช่วงเวลาของการเรียนการสอนเหมาะสม หมายถึง ช่วงเวลาที่จัดไว้ใช้เรียน เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ เรื่องนั้นก่อนที่จะเรียน เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องนั้น ๆ

การพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ ดังนี้

ก) ถ้า เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณมีความเป็นพื้นฐานและช่วงเวลาของการเรียนการสอนเหมาะสมกับ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณในหัวข้อนั้น หมายถึง เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณนั้นมีความสอดคล้องกัน

ข) ถ้า เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณนั้น มีช่วงเวลาของการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณในหัวข้อนั้น หมายถึง เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณนั้นไม่มีความสอดคล้องกัน

1.4 ตรวจสอบคุณภาพของการวิเคราะห์เนื้อหา โดยมีขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพของการวิเคราะห์ ดังนี้

1) ตรวจสอบความตรง(validity)ของการวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

ก) ทดลองวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งสุ่มมาจากหนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 เล่ม เล่มละ 1 บท รวมเป็น 2 บท คือ บทที่ 6 เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง จากรายวิชา ว 021 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ บทที่ 8 เรื่องสมมูลกล จากรายวิชา ว 022 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข) วิเคราะห์เนื้อหาตามขั้นตอนในข้อ 1.3 โดยใช้ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ (ตารางที่ 3)

ค) นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความตรง ผลปรากฏว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน มีความเห็นว่าการวิเคราะห์มีความตรงใช้ได้

2) ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของการวิเคราะห์ โดยดำเนินการ ดังนี้

ก) ทดลองวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งสุ่มมาจากหนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 เล่ม เล่มละ 1 บท รวมเป็น 2 บท คือ บทที่ 7 เรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ จากรายวิชา ว 021 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ บทที่ 11 เรื่องไฟฟ้าสถิต จากรายวิชา ว 023 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข) วิเคราะห์เนื้อหาตามขั้นตอนในข้อ 1.3 โดยวิเคราะห์เนื้อหา ดังกล่าว 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์

ค) ตรวจสอบความเที่ยงของการวิเคราะห์ โดยมีเกณฑ์ว่าในการวิเคราะห์ทั้ง 2 ครั้งจะต้องวิเคราะห์ได้ตรงกันในแต่ละหัวข้ออย่างน้อยร้อยละ 95 จึงถือว่าการวิเคราะห์นั้นมีความเที่ยง ผลปรากฏว่า การวิเคราะห์เนื้อหาดังกล่าวในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 วิเคราะห์ได้ตรงกัน 51 ตำแหน่ง จากทั้งหมด 53 ตำแหน่ง คิดเป็นร้อยละ 96.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงถือว่าการวิเคราะห์เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้มีความเที่ยงในการวิเคราะห์

1.5 วิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณและคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคคำนวณ จากหนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ทั้ง 6 เล่ม ตามขั้นตอนในข้อ 1.3 (คู่มือตัวอย่างการวิเคราะห์ในภาคผนวก ง)

1.6 นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ในข้อ 1.5 ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของการวิเคราะห์อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำข้อ เสนอแนะ แล้วผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขผลการวิเคราะห์ดังกล่าวตามผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ

1.7 คัด เลือกหัวข้อ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวมจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ เนื้อหาที่พบว่า เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวมและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการ เรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวมไม่สอดคล้องกัน เพื่อ เตรียมสำหรับนำไปสร้างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ ตอนที่ 2 เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวมด้าน เนื้อหาการค่านวม

2. การสร้างแบบสัมภาษณ์ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวม ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (พ.ศ.2533) โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 สร้างข้อคำถามในตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพของครูฟิสิกส์

2.2 สร้างข้อคำถามในตอนที่ 2 เกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวม โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1) สร้างข้อคำถามเกี่ยวกับ ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาการค่านวม โดยนำหัวข้อ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ที่ได้คัดเลือกไว้ในข้อ 1.7 ที่พบว่า เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวมและคณิตศาสตร์ที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการ เรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวมไม่สอดคล้องกัน มาสร้างเป็นข้อคำถาม

2) สร้างข้อคำถามเกี่ยวกับ ปัญหาในการเรียนการสอนและปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

ก) สัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูฟิสิกส์ จำนวน 5 คน เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวม เพื่อ เป็นแนวทางในการกำหนดขอบ เขตปัญหาและข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์

ข) สร้างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ เกี่ยวกับปัญหาในการเรียนการสอนและปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล

2.3 สร้างข้อคำถามในตอนที่ 3 ซึ่งเป็นความคิดเห็นเพิ่มเติม เกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวม

2.4 ตรวจสอบความตรง (content validity) ของแบบสัมภาษณ์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

2.5 ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ เพื่อเตรียมไปใช้สัมภาษณ์ครูฝึกที่ เป็นตัวอย่างประชากร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจาก กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนต่าง ๆ ซึ่งได้สุ่มไว้เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 34 โรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการสัมภาษณ์ครูฝึกโรงเรียนละ 2 คน รวมทั้งหมด 68 คน

2. สัมภาษณ์ครูฝึกที่เป็นตัวอย่างประชากร โดยใช้แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวม ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ดำเนินการสัมภาษณ์ครูฝึกที่เป็นตัวอย่างประชากร ทั้งหมด 68 คน ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2537 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ.2537 รวมเวลาดังกล่าว 3 เดือน

2.2 ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ครูฝึกที่เป็นตัวอย่างประชากรแต่ละคน ประมาณ 30 - 60 นาที

2.3 วิธีการในการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยดำเนินการ 2 วิธี ดังนี้

- 1) จัดบันทึกการสัมภาษณ์ลงในแบบสัมภาษณ์
- 2) บันทึก เทป เสียงในการสัมภาษณ์

2.4 วิเคราะห์ เนื้อหาจาก เทปบันทึก เสียงประกอบด้วยข้อมูลที่จัดบันทึกในแบบสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของครูฝึก โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคค่านวม โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละและการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3. พิจารณาความเห็นของตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ โดยใช้เกณฑ์ 50% ของตัวอย่างประชากรทั้งหมด คือ ในแต่ละประเด็นปัญหา ถ้าตัวอย่างประชากรตั้งแต่ 50% ขึ้นไป มีความเห็นว่า ไม่มีปัญหา ถือว่าประเด็นปัญหานั้นไม่มีปัญหา ถ้าตัวอย่างประชากรตั้งแต่ 50% ขึ้นไป มีความเห็นว่า มีปัญหา ถือว่าประเด็นปัญหานั้นมีปัญหา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าร้อยละ โดยใช้สูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนคำตอบ}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$$