

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ในบทนี้นำเสนอวิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย รูปแบบการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

#### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรงเรียน ประชากรครู ประมาณ 290 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบเดี่ยวจำนวน 3 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง จากครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดนนทบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 6 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง จากครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดนนทบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการสุ่มโรงเรียนที่อยู่ในอำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอปากเกร็ด อำเภอละ 2 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนในอำเภอบางกรวย อำเภอ บางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง และอำเภอไทรน้อย อำเภอละ 1 โรงเรียน ตามสัดส่วนจำนวนโรงเรียนในแต่ละอำเภอ ได้ 8 โรงเรียน และสุ่มครูที่อยู่ในแต่ละโรงเรียน แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษาที่สุ่มได้มาโรงเรียนละ 3-4 คน ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน

#### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดฝึกอบรมทางไกล

ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี มีองค์ประกอบดังนี้

3.1.1 ชื่อชุดฝึกอบรมทางไกล

3.1.2 คำชี้แจงการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล

3.1.3 โครงสร้างเนื้อหา

3.1.4 แนวคิด

3.1.5 จุดประสงค์

3.1.6 เนื้อหาสาระที่ใช้ในการฝึกอบรม ประกอบด้วย

- 1) การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 2) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 3) ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.1.7 กิจกรรมระหว่างการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอน

3.1.8 สื่อการสอน

3.1.9 การประเมินหลังเรียน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

3.2.1 แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกล

3.2.2 แบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล

### ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

#### การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล

การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมทางไกล
- 2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) สร้างชุดฝึกอบรมทางไกล
- 4) ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกล

5) ทดลองใช้และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

6) ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกอบรมทางไกล การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. สร้างชุดฝึกอบรมทางไกล ซึ่งมีรูปแบบเพื่อพัฒนาการสอนทักษะทางวิทยาศาสตร์ ที่ประกอบด้วย การให้ประมวลความรู้ ตัวอย่าง และกิจกรรมที่สะท้อนเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ชุดฝึกอบรมทางไกล คำชี้แจงการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล โครงสร้างเนื้อหา แนวคิด จุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่ใช้ในการฝึกอบรม สื่อการสอน การประเมินหลังเรียน สำหรับเนื้อหาแบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ ตอนที่ 3 ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำเนื้อหาแต่ละตอนจะมีกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอน โดยใช้กิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2.2 ออกแบบกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอนที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2.3 หาคุณภาพกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล โดยนำกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอนที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

3. ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกลโดย

3.1 นำชุดฝึกอบรมทางไกลที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมทางไกล ปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกอบรมทางไกลตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67-1.00

3.2 นำชุดฝึกอบรมทางไกลที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบประสิทธิภาพ โดย (1) ทดสอบกับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี 3 โรงเรียน แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัศึกษามาโรงเรียนละ 1 คน เพื่อทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล (2) ทดสอบกับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6

คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษามาโรงเรียนละ 1 คน เพื่อทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล และ (3) ดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพภาคสนาม โดยมีผู้เข้าร่วมในการทดสอบจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เพื่อให้ได้ครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี โดยสุ่มครูที่อยู่ในแต่ละโรงเรียน แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษามาโรงเรียนละ 1-3 คน

4. ทดลองใช้และวิเคราะห์ผลการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลมีสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

4.2 ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

4.3 อบรมและทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

5. ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล โดยนำผลการทดลองใช้และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและผลการอบรมหลังทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลมาประกอบการวางแผนปรับปรุง

**แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ** ของครูเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือประเภทแบบทดสอบ

2. วิเคราะห์จุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมเพื่อสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบโดยมีข้อคำถามเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3. กำหนดประเภทของแบบทดสอบ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนานชนิดอัตนัย จำนวน 20 ข้อ เป็นคำถามเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม

4. สร้างแบบทดสอบตามตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ

5. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาความสอดคล้อง ได้ค่าตรงรชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

6. นำแบบทดสอบมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ซึ่งผู้วิจัยส่งเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลให้ครูอ่านเนื้อหาก่อนเป็นเวลา 1 เดือน นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัย ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

7. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ได้ค่าความยากของแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมอยู่ระหว่าง .25 - .75 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมอยู่ระหว่าง .30 - .70 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .79 ค่าความยากของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมอยู่ระหว่าง .31 - .58 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมอยู่

ระหว่าง .23 - .88 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .76

#### 8. นำแบบทดสอบไปจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล** มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ลักษณะเป็นทั้งคำถามปลายปิดและปลายเปิด ชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ใช้สอบถามความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรม

2. เขียนข้อความแสดงความคิดเห็นให้ครอบคลุมประเด็น เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา มีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล และความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมทางไกลโดยภาพรวม เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกล มีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย ผู้วิจัยทำการประเมินโดยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3. ตรวจสอบและจัดกลุ่มข้อความในแบบสอบถามความพึงพอใจให้เหมาะสม

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบ โดยพิจารณาความเหมาะสมของข้อความ รวมทั้งภาษาที่ใช้ในการถาม เป็นข้อความที่ใช้ในการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล จากนั้นนำไปจัดพิมพ์เพื่อใช้สอบถามผู้เข้ารับการอบรม

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลมีขั้นตอนและรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล โดยผู้วิจัยประสานงานการวิจัย เชิญครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มาทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที

4.2 มอบเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและเอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาล่วงหน้า ก่อนการอบรม 30 วัน

4.3 กลุ่มตัวอย่างศึกษาเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลเป็นเวลา 30 วัน

4.4 จัดอบรมกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 2 วัน ณ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี ทั้งนี้ กิจกรรมการฝึกอบรมประกอบด้วย



- 1) การบรรยายสรุปให้ความรู้เกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 2) การฝึกปฏิบัติการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 3) ตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิทยากรให้ข้อคิดเห็น แล้วสรุปการฝึกอบรม
- 4) ทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล โดยผู้วิจัยทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที
- 5) ผู้เข้ารับการอบรมตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล ใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2545, น. 82)

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.50-5.00	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
3.50-4.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
2.50-3.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.50-2.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
1.00-1.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด