

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ในบทนี้นำเสนอวิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย รูปแบบการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรงเรียน ประชากรครูวิทยาศาสตร์ ประมาณ 290 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการสุ่มโรงเรียนที่อยู่ในอำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอปากเกร็ด อำเภอละ 2 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนในอำเภอบางกรวย อำเภอบางใหญ่ 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 การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี 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) ลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาประกอบด้วยรูปแบบการประเมินที่สามารถนำมาประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ 9 รูปแบบ การวัดพฤติกรรมด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งบอกถึงลักษณะข้อสอบที่ใช้ว่าควรวัดด้านการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทำการทดลอง การสังเกตขณะทดลอง การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ ความสามารถที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนเกิดทักษะ และตัวอย่างคำถามที่ใช้วัดทักษะของผู้เรียน และตัวอย่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2) พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขอบข่ายของพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 4 ด้านใหญ่ๆ ได้แก่ ด้านการออกแบบและการวางแผน ด้านการดำเนินการ ด้านการวิเคราะห์และแปลความหมาย และด้านการนำไปใช้

3) เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้แบบทดสอบแบบเขียนตอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การตรวจจากรายงานผลการทำปฏิบัติการ และการสอบภาคปฏิบัติ

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 การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล

การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมทางไกล
- 2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) สร้างชุดฝึกอบรมทางไกล
- 4) ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกล
- 5) ทดลองใช้และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล
- 6) ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกอบรมทางไกล ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. สร้างชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย ชื่อชุดฝึกอบรมทางไกล คำชี้แจงการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล โครงสร้างเนื้อหา แนวคิด จุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่ใช้ในการฝึกอบรม สื่อการสอน การประเมินผลหลังเรียน สำหรับเนื้อหาแบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ตอนที่ 3 เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ท้ายเนื้อหาแต่ละตอนจะมีกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอน โดยใช้กิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 ออกแบบกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอนที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 หากคุณภาพกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล โดยนำกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอนที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

3. ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกลโดย

3.1 นำชุดฝึกอบรมทางไกลที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมทางไกล ปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกอบรมทางไกลตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

3.2 นำชุดฝึกอบรมทางไกลที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบประสิทธิภาพ โดย (1) ทดสอบกับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี 3 โรงเรียน แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษา มาโรงเรียนละ 1 คน เพื่อทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล (2) ทดสอบกับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษา มาโรงเรียนละ 1 คน เพื่อทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล และ (3) ดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพภาคสนาม โดยมีผู้เข้าร่วมในการทดสอบจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เพื่อให้ได้ครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี โดยการสุ่มโรงเรียนที่อยู่ในอำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอปากเกร็ด อำเภอละ 2 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนในอำเภอบางกรวย อำเภอบางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง และอำเภอไทรน้อย อำเภอละ 1 โรงเรียน ตามสัดส่วนจำนวนโรงเรียนในแต่ละอำเภอ ได้ 8 โรงเรียน และสุ่มครูที่อยู่ในแต่ละโรงเรียน แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษาที่สุ่มได้มาโรงเรียนละ 3-4 คน ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน

4. ทดลองใช้และวิเคราะห์ผลการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลมีสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

- 4.1 ทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล
- 4.2 ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล
- 4.3 อบรมและทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

5. ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล โดยนำผลการทดลองใช้และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและผลการอบรมหลังทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลมาประกอบการวางแผนปรับปรุง

แบบทดสอบวัดความสามารถของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือประเภทแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์จุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมเพื่อสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยมีข้อคำถามเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. กำหนดประเภทของแบบทดสอบ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนานแบบเขียนตอบ ก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ หลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นคำถามเพื่อวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม

4. สร้างแบบทดสอบตามตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ

5. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาความสอดคล้อง ให้ได้ค่าบรรณนิความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00

6. นำแบบทดสอบมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเขียนตอบ ตอบถูกให้ข้อละ 2-20 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 44 คะแนน

7. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าความยากและอำนาจจำแนก และหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่าแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าความยากระหว่าง .31 - .54 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .23-.85 และค่าความเที่ยงเท่ากับ .72 แบบทดสอบหลังเรียนมีค่าความยากระหว่าง .35 - .58 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30-.88 และค่าความเที่ยงเท่ากับ .76

8. นำแบบทดสอบไปจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ลักษณะเป็นทั้งคำถามปลายปิดและปลายเปิด ชนิดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ใช้สอบถามความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรม

2. เขียนข้อความแสดงความคิดเห็นให้ครอบคลุมประเด็น เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล และความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมทางไกล โดยภาพรวม เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย ผู้วิจัยทำการประเมินโดยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตรฐานค่า 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 ทำการทดสอบครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) ทดสอบวัดความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที

4.2 มอบเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและเอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาล่วงหน้าก่อนการอบรม 30 วัน

4.3 กลุ่มตัวอย่างศึกษาเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลเป็นเวลา 30 วัน

4.4 จัดอบรมกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 2 วัน ณ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี ทั้งนี้กิจกรรมการฝึกอบรมประกอบด้วย

1) การบรรยายสรุปให้ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2) การฝึกปฏิบัติการออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3) ตัวแทนกลุ่มนำเสนอเครื่องมือวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิทยากรให้ข้อคิดเห็น แล้วสรุปการฝึกอบรม

4) ทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล โดยผู้วิจัยทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที

5) ผู้เข้ารับการอบรมตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

สำหรับการแปลความหมายค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล ใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2545: 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