บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียนสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 วัตถุประสงค์ของการวิจัยมีดังนี้ (1) เพื่อศึกษาความต้องการของครูเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (2) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้รับการอบรมที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมทางไกล และ (4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้รับการอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 จำนวน 755 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มี 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มแรก คือ ครูผู้สอนจำนวน 222 คน เพื่อศึกษาความต้องการชุดฝึกอบรมทางไกล ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ตามตารางยามาเน่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) เขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 มี 2 อำเภอ คือ อำเภอเมือง และอำเภอบางกรวย

2) จำแนกครูจากโรงเรียนในแต่ละอำเภอ โดยสุ่มจาก ครูผู้สอนอำเภอเมืองจำนวน 111 คน และอำเภอบางกรวย จำนวน 111 คน

3) โรงเรียนในอำเภอเมือง มีจำนวน 25 โรงเรียน และโรงเรียนในอำเภอบางกรวย จำนวน 25 โรงเรียน โรงเรียนแต่ละโรงเรียนสุ่มจากครู จำนวนโรงเรียนละ 3-4 คน รวมเป็นผู้ให้ข้อมูล จำนวน 222 คน

กลุ่มที่สอง คือ ครูผู้สอนที่ตอบแบบสอบถามในกลุ่มแรก จำนวน 50 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยมีขั้นตอนดังนี้

1) สุ่มโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 โดยจำแนกเป็นโรงเรียนในอำเภอเมือง จำนวน 25 โรงเรียน โรงเรียนในอำเภอบางกรวย จำนวน 25 โรงเรียน (โรงเรียนดังกล่าวเป็นผู้ตอบแบบสอบถามสำรวจความต้องการชุดฝึกอบรมทางไกล)

2) ส่งจดหมายไปยังโรงเรียนดังกล่าว จำนวน 50 โรงเรียน เพื่อชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการจัดฝึกอบรมให้แก่ครูตามโครงการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ให้โรงเรียนเป็นผู้สุ่มครูที่จะเข้ารับการอบรมโรงเรียนละ 1 คน โดยครูที่เข้ารับการอบรมนั้นต้องเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

3) ได้รับการตอบรับเข้าร่วมโครงการ จำนวน 45 โรงเรียน ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงส่งจดหมายเพิ่มเติมไปยังโรงเรียนอื่น จำนวน 5 โรงเรียน ได้ผู้รับการอบรมจำนวน 50 คนตามที่กำหนด

4) ส่งแบบทดสอบไปยังโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเพื่อจำแนกระดับความรู้ของผู้รับการอบรมตามกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อมอบให้ครูที่เข้ารับการอบรมทำแบบทดสอบที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก 10 ข้อคำถาม เป็นการทดสอบความรู้ในเรื่อง “ การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ” (เนื้อหาสาระในแบบทดสอบไม่มีอยู่ในชุดฝึกอบรมทางไกล) แบบทดสอบที่ครูทำเสร็จแล้วส่งกลับมายังคณะผู้วิจัย จำนวน 50 ฉบับ ทุกฉบับมีความสมบูรณ์คณะผู้วิจัยได้ตรวจให้คะแนนดังนี้ ข้อถูกให้ 1 คะแนนข้อผิดให้ 0 คะแนน

5) จำแนกระดับความรู้ของผู้รับการอบรม โดยกำหนดเกณฑ์จากการทำแบบทดสอบในข้อ 4 มี 3 ระดับ ดังนี้ ความรู้ระดับดี คะแนนอยู่ระหว่าง 8-10 คะแนน ความรู้ระดับปานกลางคะแนนอยู่ระหว่าง 5-7 คะแนน ความรู้ระดับอ่อนคะแนนตั้งแต่ 4 คะแนนลงมา นำคะแนนของผู้รับการอบรมมาจัดเรียงลำดับได้ผู้รับการอบรมที่มีความรู้ระดับดีจำนวน 8 คน ความรู้ระดับปานกลางจำนวน 28 คน ความรู้ระดับอ่อนจำนวน 14 คน (การจำแนกระดับความรู้ของผู้รับการอบรมเพื่อดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพตามที่คณะผู้วิจัยยึดตามหลักการของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์)

6) สุ่มจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คณะผู้วิจัยได้สุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก ได้ผู้รับการอบรมจำนวน 3 คน จากกลุ่มของผู้รับการอบรมที่มีความรู้ระดับดีจำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และอ่อนจำนวน 1 คน

7) สุ่มจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คณะผู้วิจัยได้สุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากได้ผู้รับการอบรมจำนวน 6 คน จากกลุ่มของผู้รับการอบรมที่มีความรู้ระดับดีจำนวน 2 คน ปานกลางจำนวน 2 คน และอ่อนจำนวน 2 คน

8) เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามเป็นผู้รับการอบรมที่มีความรู้คละกัน คือ ความรู้ในระดับดี จำนวน 5 คน ปานกลาง จำนวน 25 คน และอ่อนจำนวน 11 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามวัตถุประสงค์มี 4 ประเภท คือ (1) แบบสอบถามความต้องการชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (2) ชุดฝึกอบรมทางไกล (3) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และ (4) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 5 ประเภทมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 แบบสอบถามความต้องการชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบและปลายเปิด มีจำนวน 3 ตอน ตอนที่ 1 สถานภาพหรือข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ความต้องการขอบข่ายเนื้อหาสาระในชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2.1.1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม ครอบคลุม (1) ความรู้และประสบการณ์ในเรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (2) ความต้องการหรือไม่ต้องการ และเหตุผล (3) ความต้องการเนื้อหาสาระในชุดฝึกอบรมทางไกลในเรื่องการผลิตเอกสารประกอบการเรียน และ (4) การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์

2.1.2 การกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบเลือกตอบมาตรประมาณค่า และปลายเปิด มีจำนวน 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิดชนิดเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ความต้องการ ขอบข่ายเนื้อหาสาระในชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เป็นแบบสอบถามปลายปิด แบบมาตรประมาณค่า

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด

2.1.3 สร้างแบบสอบถาม ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 2 เป็นแบบสอบถามปลายปิดและแบบสอบถามปลายเปิด

2.1.4 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ คณะผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ (การผลิตเอกสารประกอบการเรียน) ด้านเทคโนโลยีการศึกษา (ชุดฝึกอบรมทางไกล) และด้านวัดและประเมินผล (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก)

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ข้อความในแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับสิ่งที่ประเมิน จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า (1) คำถามเกี่ยวกับสถานภาพบางข้อถามไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์อะไร ถ้าไม่นำไปใช้ควรนำออก (2) ข้อคำถามในเรื่องปัญหาของการผลิต

เอกสารประกอบการเรียนไม่ควรจะถาม และมาอยู่ในเรื่องความต้องการ ควรถามในประเด็นที่เป็นความต้องการให้ชัดเจน เพื่อจะได้นำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตชุดฝึกอบรมทางไกล

คณะผู้วิจัยได้ปรับแก้โดยดำเนินการ ดังนี้ (1) ข้อคำถามในเรื่องสถานภาพตัดออกที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และ (2) สอบถามในเรื่องความต้องการเนื้อหาสาระการผลิตเอกสารประกอบการเรียนเพียงอย่างเดียวให้ชัดเจน

2.1.5 ทดลองใช้แบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิไปใช้กับนักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เข้ารับการอบรมเข้มประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1/2554 เมื่อวันที่ 4-8 ธันวาคม 2554 ที่ทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จำนวน 30 คน ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความเข้าใจ ข้อความ และภาษาที่ใช้ โดยในแบบสอบถามริมขวาจะให้นักศึกษาแสดงเครื่องหมาย **ถูก** ในช่องที่เข้าใจหรือไม่เข้าใจ ในกรณีที่ไม่เข้าใจมีที่เว้นให้นักศึกษาให้ข้อมูลด้วย เพื่อนำมาปรับปรุงได้ถูกต้องนักศึกษาทั้ง 30 คน เห็นว่าข้อความที่ถาม ภาษาที่ใช้มีความเข้าใจดี และมีความชัดเจนดี

2.1.6 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 สถานภาพ สอบถามเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน กลุ่มสาระที่สอน ประสบการณ์ในการสอน ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเอกสารประกอบการเรียนและความต้องการและเหตุผล ลักษณะของคำถามเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 2 ความต้องการขอบข่ายเนื้อหาสาระหรือหัวข้อในชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน สอบถามเกี่ยวกับความต้องการหัวข้อของเนื้อหาสาระ ครอบคลุมประเด็นสำคัญ คือ การเขียนแผนการสอนประจำหน่วยและตอน การเขียนเนื้อหาสาระ การกำหนดกิจกรรมและแนวตอบ การเขียนแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน การเขียนแบบฝึกปฏิบัติ และการนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ประโยชน์ ลักษณะของคำถามเป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ลักษณะของคำถามเป็นแบบสอบถามปลายเปิด

2.2 ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน ยึดหลักการผลิตชุดฝึกอบรมทางไกลของศาสตราจารย์ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ประกอบด้วยสื่อหลัก คือ ประมวลสาระหรือเอกสารการสอน และแบบฝึกปฏิบัติ สื่อเสริม คือ ซีดีรอม มีจำนวน 3 หน่วย หน่วยที่ 1 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (1) หน่วยที่ 2 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (2) และหน่วยที่ 3 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (3) ทั้ง 3 หน่วยมีขั้นตอนการสร้างเหมือนกันดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัย ในเรื่อง (1) การฝึกอบรมทางไกล (2) ชุดฝึกอบรมทางไกล (3) การผลิตตำราทางไกล (ประมวลสาระและเอกสารการสอน) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และ (4) การผลิตซีดีรอม

ขั้นที่ 2 พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมทางไกล โดยนำผลการวิจัยที่ได้จากการสอบถามเกี่ยวกับ หลักสูตรและชุดฝึกอบรมทางไกล มาจัดทำคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ ดังนี้

คำอธิบายรายวิชาเกี่ยวกับหลักสูตรการฝึกอบรมทางไกล เรื่อง " การผลิตเอกสารประกอบการเรียน " หลักสูตรการฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน ครอบคลุม ความหมาย ความสำคัญ และส่วนประกอบของเอกสารประกอบการเรียนการเขียนแผนการสอนประจำหน่วยและตอน การวิเคราะห์เนื้อหาสาระและการเขียนแผนผังแนวคิด การเขียนแนวคิด การกำหนดวัตถุประสงค์ การเสนอเนื้อหา การกำหนดกิจกรรมการเรียน การเขียนแนวตอบ การเขียนแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน และการผลิตแบบฝึกปฏิบัติ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้รับการอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเอกสารประกอบการเรียน
2. เพื่อให้ผู้รับการอบรมสามารถผลิตเอกสารประกอบการเรียนและแบบฝึกปฏิบัติได้

ขั้นที่ 3 ผลิตสื่อหลัก คือ ประมวลสาระและแบบฝึกปฏิบัติ

3.1 ผลิตประมวลสาระ จำนวน 3 หน่วย ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (1)

หน่วยที่ 2 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (2)

หน่วยที่ 3 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (3)

ทั้ง 3 หน่วย มีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

1) เขียนแผนการสอนประจำตอน ประกอบด้วย ชื่อตอนและชื่อหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์

2) เขียนแผนการสอนประจำหัวเรื่อง ประกอบด้วย ชื่อหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของหัวเรื่อง

3) เขียนเนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง มีความยาวตั้งแต่ 2-8 หน้า

4) กำหนดกิจกรรมหรือเขียนกิจกรรม มีหลากหลายรูปแบบ เช่น มีตอบสั้น เติมคำ และเขียนในรูปแผนผังหรือแผนภูมิ

5) กำหนดแนวตอบหรือเขียนแนวตอบ

6) ตรวจสอบความถูกต้องโดยการอ่านทบทวน

7) จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

3.2 ผลิตแบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 3 หน่วย ประกอบด้วย

แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 1 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (1)

แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 2 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (2)

แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 3 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (3)

ทั้ง 3 หน่วย ของแบบฝึกปฏิบัติมีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

1) เขียนแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนคู่ขนานกัน

2) กำหนดที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญ และกำหนดหัวข้อในการบันทึกสาระสำคัญ

3) กำหนดที่ว่างสำหรับการทำกิจกรรมและเขียนบรรยายกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในประมวลสาระ

4) ตรวจสอบความถูกต้องโดยการอ่านทบทวน

5) จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

ขั้นที่ 4 ผลิตสื่อเสริม คือ ซีดีรอม ซีดีรอมที่ผลิตขึ้นมีจำนวน 3 แผ่น ความยาว 1-2 ชั่วโมงหรือ 60-120 นาที ซีดีรอมประจำแต่ละหน่วยในซีดีรอมประกอบด้วย ข้อความ แผนภูมิ แผนภาพ และเสียงบรรยาย ขั้นตอนการผลิตซีดีรอมมีดังนี้

1) ศึกษาประมวลสาระในแต่ละหน่วย

2) พิจารณาเนื้อหาสาระที่ยากมีความเป็นนามธรรม และมีความซับซ้อน เพื่อทำซีดีรอมให้ง่ายต่อผู้รับการอบรมในการทำความเข้าใจ

3) เขียนบทซีดีรอมหรือร่าง

4) จัดทำข้อความ แผนภูมิ หรือแผนภาพตามบทซีดีรอมที่กำหนด

5) บันทึกเสียงคำบรรยายประกอบ

6) ตรวจสอบคุณภาพในด้านความชัดเจนของภาพ (ข้อความ) และเสียงความถูกต้องของการสะกดคำ และเว้นวรรคตอน

7) จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน ประกอบด้วย ประมวลสาระ แบบฝึกปฏิบัติ และซีดีรอม โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงใน

ภาคผนวก) ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกลที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแสดงในภาคผนวก) ผลการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางไกลโดยภาพรวม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน เห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงคณะผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะในขั้นที่ 6

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้ (1) ประมวลสาระในบางหัวเรื่องควรมีตัวอย่าง เช่น การเขียนแผนการสอนประจำหน่วยและตอนขาดตัวอย่างของแผนการสอน และหัวเรื่องที่ให้ความรู้ ในเรื่องการเขียนเนื้อหาควรมีตัวอย่างการเขียนเนื้อหา ตัวอย่างที่เสนอนั้นต้องอยู่ในหลักสูตรระดับชั้นประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษาก็ได้ คณะผู้วิจัยได้เพิ่มตัวอย่างของการเขียนแผนการสอนประจำหน่วยและตอน และตัวอย่างการเขียนเนื้อหาไว้ในประมวลสาระตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ (2) การเว้นที่ว่างในแบบฝึกปฏิบัติ ควรเว้นที่ให้มากเพียงพอที่ผู้รับการอบรมจะเขียนสรุปได้ คณะผู้วิจัยได้ปรับการกำหนดที่ว่างในแบบฝึกปฏิบัติไว้เพียงพอที่ผู้รับการอบรมจะบันทึกสาระสำคัญ และ (3) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความในซีดีรอมบางกรอบที่มีคำพิมพ์ผิด คณะผู้วิจัยได้ตรวจสอบและพบในซีดีรอมของหน่วยที่ 3 และได้ปรับแก้ตัวสะกดให้ถูกต้อง

ขั้นที่ 7 นำชุดฝึกอบรมทางไกลไปทดลองใช้ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการวิเคราะห์การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลเสนอในบทที่ 4)

2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้ง 3 หน่วยเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 5 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน หน่วยละ 20 ข้อ

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วัดระดับพุทธิพิสัยในระดับความรู้ ความจำ/ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

หน่วย	ระดับพุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1	3	3	1	1	1	1	10
2	2	3	2	1	1	1	10
3	3	3	1	1	1	1	10

2.3.2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 5 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน

2.3.3 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยละ 20 ข้อ มีจำนวน 3 หน่วย เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน รวมเป็นแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ

2.3.4 ตรวจสอบข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ คณะผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้ง 3 หน่วย มีคุณภาพนำไปใช้ได้ และไม่มีการแก้ไขแต่ประการใด

2.3.5 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ คณะผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้ารับการฝึกปฏิบัติชุดวิชาประสบการณ์วิชาชีพมหาบัณฑิตทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2554 เมื่อวันที่ 17-18 ธันวาคม 2554 จำนวน 30 คน นักศึกษาได้ผ่านการเรียนในชุดวิชาสื่อการศึกษาพัฒนสรร จึงมีความรู้ในเรื่องการผลิตเอกสารการสอนอีกทั้งเป็นครูประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้ง 3 หน่วย จากนั้นนำผล การทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ คือ หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่า (r) อยู่ระหว่าง .20-1.00 จากผลการวิเคราะห์รายข้อพบว่าทุกข้อเป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้

หน่วยที่	แบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	ก่อนเรียน	0.30-0.72	0.40-0.68
	หลังเรียน	0.27-0.67	0.40-0.72
2	ก่อนเรียน	0.45-0.72	0.54-0.78
	หลังเรียน	0.41-0.63	0.48-0.75
3	ก่อนเรียน	0.51-0.77	0.45-0.67
	หลังเรียน	0.33-0.42	0.28-0.70

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ด้วยวิธีของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 หน่วย มีรายละเอียดของค่าความเชื่อมั่นดังนี้

หน่วยที่	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1	0.81	0.72
2	0.69	0.68
3	0.72	0.75

2.3.6 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบประสิทธิภาพต่อไป

2.4 แบบสอบถามความคิดเห็นชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบแบบ มาตรประมาณค่าและปลายเปิด มีจำนวน 5ตอน ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้รับการอบรม ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับส่วนประกอบของชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.4.1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม ครอบคลุม (1) ส่วนประกอบของชุดฝึกอบรมทางไกล ครอบคลุม ประมวลสาระ แบบฝึกปฏิบัติ และซีดีรอม (2) ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดฝึกอบรมทางไกล คือ ผลิตเอกสารประกอบการเรียนได้ พัฒนาการเรียนการสอน มีโอกาสเรียนด้วยตนเอง ชอบเรียนด้วยชุดฝึกอบรมทางไกลและ ระดับการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และ(3) การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์ ครอบคลุม ระดับความรู้ ระดับการนำไปใช้ และแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์

2.4.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบเลือกตอบแบบมาตรประมาณค่า และปลายเปิด มี 5 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพ ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในด้านส่วนประกอบของชุดฝึกอบรมทางไกล ลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคอร์ (Likert Rating Scale)

ตอนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมทางไกล ลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับของลิเคอร์ (Likert Rating Scale)

ตอนที่ 4 การนำความรู้ที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมทางไกลไปใช้ประโยชน์ลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับของลิเคอร์ (Likert Rating Scale)

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะ ลักษณะเป็นปลายเปิด

2.4.3 สร้างแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ แบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ และปลายเปิด

2.4.4 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน และด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้และมีความสอดคล้องกับ สิ่งที่ประเมิน ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแบบสอบถามมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุง ดังข้อ 2.4.5

2.4.5 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า ข้อคำถามบางข้อเช่นประโยชน์ที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมทางไกล จะใกล้เคียงกับการนำความรู้ที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมทางไกลไปใช้ประโยชน์ ขอให้ตรวจสอบอีกครั้ง คณะผู้วิจัยได้คัดข้อคำถามที่มีความซ้ำซ้อนกันออกไป

2.4.6 ทดลองใช้แบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เข้ารับการอบรมเข้มประสบการณ์วิชาชีพ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาคการศึกษาที่ปลายปีการศึกษา 2544 ที่ทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จำนวน 20 คน ที่มีคุณสมบัติคล้ายกันกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพเกี่ยวกับความเข้าใจ ข้อความและภาษาที่ใช้ โดยในแบบสอบถามริมขวาจะให้นักศึกษาแสดงเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่เข้าใจ หรือไม่เข้าใจ ในกรณีที่ไม่เข้าใจ มีที่เว้นให้นักศึกษาให้ข้อมูลด้วย เพื่อนำมาปรับปรุงได้ถูกต้อง นักศึกษาทั้ง 20 คน เห็นว่าข้อคำถามที่ถามภาษาที่ใช้มีความเข้าใจดี และมีความชัดเจนดี

2.4.7 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 สถานภาพ สอบถามเพศ อายุ ระดับวุฒิการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สอน และประสบการณ์ในการสอน ลักษณะของคำถาม เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 ส่วนประกอบของชุดฝึกอบรมทางไกลสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพของประมวลสาระ คุณภาพของแบบฝึกปฏิบัติ และคุณภาพของซีดีรอม ลักษณะของคำถามเป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่าจำนวน 21 ข้อ

ตอนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมทางไกลสอบถามเกี่ยวกับระดับของความรู้ที่ได้รับ ระดับการนำไปใช้ประโยชน์ ความสามารถในการผลิตเอกสารประกอบการเรียน การนำเอกสารประกอบการเรียนไปพัฒนาการเรียนการสอน ความชอบในชุดฝึกอบรมทางไกลการมีโอกาสหาความรู้ด้วยตนเอง ลักษณะของคำถามเป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 4 การนำความรู้ที่ได้จากการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมทางไกลไปใช้ประโยชน์ สอบถามเกี่ยวกับระดับของการประยุกต์ไปใช้ประโยชน์ และแนวทางการนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ประโยชน์ลักษณะของคำถามเป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่ามีจำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะ ลักษณะแบบสอบถามเป็นปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นแบบสอบถามความต้องการชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การผลิตเอกสารประกอบการเรียน คณะผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ จำนวน 222 ฉบับไปยังโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี เขต 1 จำนวน โรงเรียน โรงเรียนละ 3-4 ฉบับ เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2554 และให้ส่งกลับคืนทางไปรษณีย์ภายในวันที่ 18 มกราคม 2554 ได้แบบสอบถามคืน จำนวน 222 ฉบับ เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน 222 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล กับผู้รับการอบรมจำนวน 50 คน ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลใน 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน การทดลองแบบภาคสนาม 41 คน โดยทำการทดลองทั้ง 3 หน่วย ในการทดลองทั้ง 3 หน่วย มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน คือ ผู้รับการอบรมที่มีความรู้ระดับดี จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และอ่อน จำนวน 1 คน มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1) เตรียมสถานที่และสภาพแวดล้อม จัดสถานที่ทดลองที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เหมือนกับการเรียนที่บ้าน จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก คือ มีโต๊ะเก้าอี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จำนวน 3 ชุด

2) วันและเวลาในการทดลอง คือ วันที่ 2-3-4 มีนาคม 2555 เวลา 09.00-12.00 น.

3) ปฐมนิเทศและแจกชุดฝึกอบรมทางไกล คณะผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศโดยชี้แจงกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการใช้สื่อแต่ละประเภท และขั้นตอนการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล จากนั้นได้แจกชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย ประมวลสาระ แบบฝึกปฏิบัติ และซีดีรอม ให้กับกลุ่มตัวอย่างคนละ 1 ชุด ในแต่ละวัน

4) ดำเนินการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ทั้ง 3 หน่วย มีขั้นตอนดังนี้ คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาประมวลสาระและบันทึกสาระสำคัญในแบบฝึกปฏิบัติ (3) ชม

ซีดีรอม (4) ทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ (5) ตรวจสอบคำตอบในประมวลสาระ และ (6) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากผู้รับการอบรมเรียนในแต่ละหน่วยเสร็จแล้ว คณะผู้วิจัยให้เก็บประมวลสาระและแบบฝึกปฏิบัติ กระดาษคำตอบ และซีดีรอม

5) สัมภาษณ์ หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาทั้ง 3 หน่วยแล้ว คณะผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ในเรื่องคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางไกล นำผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพและ การสัมภาษณ์มาปรับปรุง เพื่อนำชุดฝึกอบรมทางไกลที่ผ่านการปรับปรุงมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม หลังจากปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกลแล้ว ได้นำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างใหม่ จำนวน 6 คน คือ ผู้รับการอบรมที่มีระดับความรู้ดี จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 2 คน และอ่อน จำนวน 2 คน มีขั้นตอนดังนี้

1) เตรียมสถานที่และสภาพแวดล้อม จัดสถานที่ทดลองที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
เหมือนกับการเรียนที่บ้าน จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก คือ มีโต๊ะ เก้าอี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จำนวน 6 ชุด

2) วันและเวลาในการทดลอง คือ วันที่ 9-10-11 มีนาคม 2555 เวลา 09.00-12.00 น.

3) ปฐมนิเทศและแจกชุดฝึกอบรมทางไกล คณะผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศโดยชี้แจงกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการใช้สื่อแต่ละประเภท และขั้นตอนการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล จากนั้นได้แจกชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย ประมวลสาระ แบบฝึกปฏิบัติ และซีดีรอม ให้กับกลุ่มตัวอย่างคนละ 1 ชุด ในแต่ละวัน

4) ดำเนินการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ทั้ง 3 หน่วย มีขั้นตอนดังนี้ คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาประมวลสาระและบันทึกสาระสำคัญในแบบฝึกปฏิบัติ (3) ชมซีดีรอม (4) ทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ (5) ตรวจสอบคำตอบในประมวลสาระ และ (6) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากผู้รับการอบรมเรียนในแต่ละหน่วยเสร็จแล้ว คณะผู้วิจัยให้เก็บประมวลสาระและแบบฝึกปฏิบัติ กระดาษคำตอบ และซีดีรอม

5) สัมภาษณ์ หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาทั้ง 3 หน่วยแล้ว คณะผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ในเรื่องคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางไกล นำผลที่ได้จากการ

ทดสอบประสิทธิภาพและ การสัมภาษณ์มาปรับปรุง เพื่อนำชุดฝึกอบรมทางไกลที่ผ่านการปรับปรุงมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

3.2.3 การเก็บรวมรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม หลังจากปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกลแล้ว ได้นำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างใหม่ จำนวน 41 คน (จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 50 คน ทำการทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน ทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน) มีผลการเรียนคละกัน คือ ผลการเรียนดี ปานกลาง และอ่อน สำหรับขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

1) เตรียมสถานที่และสภาพแวดล้อม จัดสถานที่ทดลองที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เหมือนกับการเรียนที่บ้าน จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก คือ มีโต๊ะเก้าอี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จำนวน 41 ชุด

2) วันและเวลาในการทดลอง คือ วันที่ 16-18 มีนาคม 2555 เวลา 09.00-12.00 น.

3) ปฐมนิเทศและแจกชุดฝึกอบรมทางไกล คณะผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศโดยชี้แจงกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการใช้สื่อแต่ละประเภท และขั้นตอนการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล จากนั้นได้แจกชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย ประมวลสาระ แบบฝึกปฏิบัติ และซีดีรอมให้กับกลุ่มตัวอย่างคนละ 1 ชุด ในแต่ละวัน

4) ดำเนินการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ทั้ง 3 หน่วย มีขั้นตอนดังนี้ คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาประมวลสาระและบันทึกสาระสำคัญในแบบฝึกปฏิบัติ (3) ชมซีดีรอม (4) ทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ (5) ตรวจสอบคำตอบในประมวลสาระ และ (6) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากผู้รับการอบรมเรียนในแต่ละหน่วยเสร็จแล้ว คณะผู้วิจัยให้เก็บประมวลสาระและแบบฝึกปฏิบัติ กระดาษคำตอบ และซีดีรอม

5) สอบถามความคิดเห็น หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาทั้ง 3 หน่วยแล้ว คณะผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพและประโยชน์ของชุดฝึกอบรมทางไกล และนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์ โดยได้แจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 41 ฉบับ ได้รับกลับคืนมาจำนวน 41 ฉบับ เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน 41 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 นำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของครูในเรื่องชุดฝึกอบรมทางไกล จากแบบสอบถามแบบเลือกตอบ และแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ด้วยการหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย $\bar{(X)}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล โดยนำค่าคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ และจากคะแนนทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ หาประสิทธิภาพ โดยวิธีการหาประสิทธิภาพของศาสตราจารย์ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ โดยการกำหนดเกณฑ์ การทดสอบประสิทธิภาพ $E_1 / E_2 = 80$ ความคลาดเคลื่อนในการยอมรับให้สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $\pm$ 2.5%

4.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้รับการอบรมที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมทางไกล ด้วยการทดสอบค่าที

4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล จากแบบสอบถาม แบบเลือกตอบ โดยการหาร้อยละ และแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ใช้ค่าเฉลี่ย $(\bar{X})$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยมีดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด