

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว สำหรับครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนของการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองใช้หลักสูตร
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 จังหวัดลพบุรี กลุ่มที่ 2 จำนวน 13 โรงเรียน มีครูจำนวน 534 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามความสมัครใจ ซึ่งต้องมีความรู้พื้นฐานการใช้โปรแกรม Windows และคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้
1. หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว
 2. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ
 3. แบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว
 4. แบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

1. หลักสูตรฝึกอบรม เรื่องการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว สำหรับครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ได้ใช้รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของทาบาส ซึ่งมี 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 วิจัยความต้องการ ความจำเป็น

เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มาสร้างหลักสูตรฝึกอบรม การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว สำหรับครูโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลมีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษารัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2550 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) 2545 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อในทราบนโยบายเกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อนำมาวิเคราะห์ให้ใช้เป็นแนวทางในการวิจัย

2. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม และสื่อภาพเคลื่อนไหว

3. ศึกษาสภาพความต้องการพัฒนาครูสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวน 9 คน ได้แก่ ผู้บริหาร ครูที่ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้างานวิชาการ และครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จังหวัดลพบุรี กลุ่มที่ 2 จำนวน 3 โรงเรียน โดยแบ่งเป็น โรงเรียนขนาดใหญ่ 1 โรงเรียน ขนาดกลาง 1 โรงเรียน และขนาดเล็ก 1 โรงเรียน ซึ่งแต่ละโรงเรียนประกอบด้วย ผู้บริหาร 1 คน หัวหน้างานวิชาการ 1 คน และครูคอมพิวเตอร์ 1 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (structured interview) โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งการทำงาน และประสบการณ์ในการพัฒนาหลักสูตร

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาและความสำคัญ หลักการในการอบรม การกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการ และขั้นตอนการฝึกอบรม เทคนิควิธีการฝึกอบรม สื่อที่ใช้ในการอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม การวัดผลประเมินผลและข้อ เสนอแนะอื่นๆ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

การสร้างแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีการสอน เอกสารทางวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับเทคนิคการฝึกอบรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์

2) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของเครื่องมือและขอบเขตของเนื้อหาในพฤติกรรมบ่งชี้

3) สร้างแบบสัมภาษณ์ เป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (structure interviews)

4) นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

5) นำแบบสัมภาษณ์เสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร จำนวน 5 คน เพื่อหาคุณภาพโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 241-242) ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องและให้ข้อเสนอแนะ ให้ได้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นนั้น มา

ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องอีกครั้ง โดยพิจารณาจากความเห็นและให้คะแนนในแต่ละคนมีรายละเอียด ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าส่วนประกอบของแบบสัมภาษณ์มีความสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าส่วนประกอบของแบบสัมภาษณ์ มีความสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรมหรือไม่

-1 เมื่อแน่ใจว่าส่วนประกอบของแบบสัมภาษณ์ไม่มีความสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของพฤติกรรม

6) นำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

7) จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ต่อไป

4. แบบสอบถามความต้องการสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ในการเข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว โดยสอบถามครูโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา จำนวน 40 คน โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบัน และความต้องการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

การสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามโดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1) ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2) นำข้อมูลที่ได้มาประมวล เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของเครื่องมือและขอบเขตของเนื้อหาในพฤติกรรมบ่งชี้ โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สร้างแบบสอบถามตามขอบเขตของเนื้อหาที่กำหนด

3) นำแบบสอบถามที่สร้างแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบเพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างส่วนประกอบของแบบสอบถาม (IOC) (index of item objective congruence) เท่ากับ 1.00 โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นนั้น มาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องอีกครั้ง

5) นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

6) จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการสอบถาม

5.1 การสัมภาษณ์ มีขั้นตอนการใช้แบบสัมภาษณ์ดังนี้

1) ขั้นตอนเตรียมการสัมภาษณ์ มีรายละเอียด ดังนี้

ผู้วิจัยกำหนดวันเวลาที่จะสัมภาษณ์และแจ้งให้ผู้ให้สัมภาษณ์ทราบล่วงหน้าพร้อมทั้งส่งประเด็นการสัมภาษณ์ให้ผู้สัมภาษณ์ล่วงหน้า

2) ขั้นตอนการสัมภาษณ์มีรายละเอียด ดังนี้

2.1) ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ โดยการเดินทางไปยังสถานที่ที่นัดหมายแล้วแจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการสัมภาษณ์

2.2) เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาต่อไป

5.2 การสอบถาม มีขั้นตอนการใช้แบบสอบถามดังนี้

1) ผู้วิจัยขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา โดยการแจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

2) ผู้วิจัยเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้กับผู้เข้ารับการอบรมทราบ

3) ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามให้ครูผู้ถูกสุ่มคนละ 1 ฉบับพร้อมอธิบายถึงขั้นตอนวิธีการในการตอบแบบสอบถาม เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน และเมื่อทำเสร็จแล้วตรวจสอบการตอบคำถามให้ครบถ้วนทุกคำถาม แล้วเก็บรวบรวมให้ครบ 40 ฉบับ

4) จัดเตรียมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการสอบถาม

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพื่อการพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว โดยการวิเคราะห์สถานภาพและข้อมูลทั่วไป ในตอนที่ 1 ใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) การหาค่าร้อยละ คำนวณจากสูตร (สุวรรีย์ ศิริโกคาภิรมย์, 2546, หน้า 183)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

จากนั้นนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยายและวิเคราะห์ความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรในตอนต้นที่ 2 และวิเคราะห์อุปสรรคปัญหาและแนวทางการแก้ไข ข้อเสนอแนะอื่นๆ ในตอนที่ 3 โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) และนำเสนอแบบพรรณนาความ

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม เกี่ยวกับปัญหาความต้องการเข้ารับการศึกษา จำนวน 1 ฉบับ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ใช้ค่าร้อยละ (%) และตอนที่ 3 โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรฝึกอบรมผู้วิจัยดำเนินการโดยศึกษา ปัญหา ความต้องการ ความจำเป็น จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร นำข้อมูลที่ได้มา ทำการวิเคราะห์ กำหนดจุดมุ่งหมายหลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 คัดเลือกเนื้อหาสาระ

ผู้วิจัยได้ศึกษา ศึกษารัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2550 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) 2545 หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การพัฒนาหลักสูตร การฝึกอบรมการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อแอนิเมชัน และตำรา เอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 4 จัดเนื้อหาสาระ

ขอข่ายเนื้อหาสาระ พิจารณาข้อมูลที่รวบรวมได้จากหนังสือ เรื่อง สร้างงานแอนิเมชันและมัลติมีเดีย หนังสือการสร้างสื่อบทเรียนมัลติมีเดียด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป แล้วนำมาจัดลำดับเนื้อหาสาระ โดยคำนึงถึงความต่อเนื่อง ความยากง่ายของเนื้อหา รูปแบบการออกแบบ เทคนิคการสร้างที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหวในการจัดการเรียนการสอนให้น่าสนใจ

ขั้นที่ 5 คัดเลือกประสบการณ์

คัดเลือกเนื้อหาสาระ ในการจัดกิจกรรมในการฝึกอบรมเรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว ให้ผู้เข้ารับการอบรมได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และเทคนิค

การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่เริ่มจากง่ายไปหายาก กำหนดสถานการณ์ขึ้นมาเพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้ฝึกทักษะตามตัวอย่าง แล้วได้ผลลัพธ์ออกมาอย่างเป็นระบบเข้าใจง่าย และสามารถนำไปประยุกต์สร้างชิ้นงานเป็นของตนเอง และในการคัดเลือก และในเลือกเนื้อหาสาระในการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม ต้องได้เนื้อหาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม ที่เป็นส่วนจำเป็นและมีประโยชน์แก่ผู้เข้ารับการอบรมในการนำไปปฏิบัติงานได้จริง

ขั้นที่ 6 จัดประสบการณ์การเรียนรู้

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางการจัดการฝึกอบรมดังนี้

1. จัดปฐมนิเทศผู้เข้ารับการอบรมเพื่อให้เข้าใจวิธีการฝึกอบรมการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว เป้าหมายของการฝึกอบรม จุดประสงค์การฝึกอบรม และวิธีประเมินผล การฝึกอบรม
2. จัดการฝึกอบรมการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหวโดยใช้เวลาในการฝึกอบรม ใช้เวลาฝึกอบรม 2 วัน วันละ 6 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมงโดยใช้เนื้อหาจากเอกสารประกอบการฝึกอบรมการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว จากผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. การจัดกิจกรรมการฝึกอบรม.จะใช้เทคนิคการฝึกอบรมการสาธิต (demonstration) เป็นการแสดงที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้เห็นของจริง กระบวนการ และขั้นตอนการปฏิบัติจริงโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการทดลองปฏิบัติ และมอบหมาย ชิ้นงานหลังจากจบเนื้อหาในแต่ละบทเรียน

ขั้นที่ 7 กำหนดแนวทางการวัดผลประเมินผล

ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการประเมินผล โดยการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่

1. ประเมินความรู้ โดยทำการทดสอบก่อนการฝึกอบรม (pretest) โดยให้ผู้เข้ารับการอบรมใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้น และการทดสอบหลังการฝึกอบรม (posttest) ด้วยแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ ชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนฝึกอบรม
2. ประเมินทักษะปฏิบัติโดยใช้แบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหวของผู้เข้ารับการอบรมขณะฝึกอบรม โดยผู้วิจัยและคณะวิทยากรเป็นผู้ประเมิน
3. ประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ

การพัฒนาหลักสูตรฉบับร่าง โดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 คือจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร การสัมภาษณ์ การสอบถาม มาวิเคราะห์อีกครั้ง พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ในการดำเนินการ เพื่อเป็นแนวทางในการร่างโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว สำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 (ฉบับร่าง) โดยดำเนินการพัฒนาหลักสูตรตาม

รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ ทาบา (Taba, 1962, p. 12) โดยหลักสูตรฉบับร่างที่สร้างขึ้นมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความสำคัญ
2. หลักการ
3. จุดมุ่งหมาย
4. เนื้อหาสาระ
5. กระบวนการฝึกอบรมและวิธีการฝึกอบรม
6. สื่อการฝึกอบรม
7. ระยะเวลาการฝึกอบรม
8. การวัดผลประเมินผล
9. แผนการฝึกอบรม

การประเมินและปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรมฉบับร่าง

เมื่อจัดทำโครงร่างหลักสูตรเสร็จแล้ว นำหลักสูตรมาประเมิน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและปรับปรุงก่อนนำไปใช้ โดยการตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. สร้างแบบประเมินหลักสูตรฝึกอบรม โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินหลักสูตร เพื่อดูความเหมาะสมและสอดคล้องของหลักสูตรฉบับร่าง และแผนการฝึกอบรม แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
2. นำแบบประเมินหลักสูตรฉบับร่างและแผนการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข
3. นำหลักสูตรฉบับร่างที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินความเหมาะสม สอดคล้องของหลักสูตรฉบับร่าง ได้แก่ ความสำคัญ หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ กระบวนการฝึกอบรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม การวัดผลประเมินผล
4. นำผลการประเมินหลักสูตรฉบับร่างมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสม พร้อมทั้งจะนำไปทดลองใช้ต่อไป

2. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ

ในการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของครูผู้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว ทั้งก่อนและหลังการทดลองมีลักษณะเป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความรู้ความเข้าใจให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ และครอบคลุมทุกเนื้อหา

2. สร้างแบบวัดความรู้ความเข้าใจในการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว โดยการดำเนินการประเมินนั้นจะประเมินเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในวิธีการใช้โปรแกรมการใช้เครื่องมือและกระบวนการขั้นตอนเชิงปฏิบัติ ซึ่งเป็นแบบทดสอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. กำหนดแนวทางการตอบคำถามของแต่ละข้อให้ 1 คะแนน เมื่อตอบถูก และให้ 0 คะแนน เมื่อตอบผิด

4. นำแบบวัดความรู้ความเข้าใจที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบวัดความรู้ความเข้าใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นนั้น มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องอีกครั้ง ผลปรากฏว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60-1.00

6. นำแบบวัดความรู้ความเข้าใจที่ได้รับการตรวจสอบปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดสอบกับครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้เรื่องการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษามัชฌมศึกษา เขต 5 จำนวน 30 คน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์และคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพไว้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.27-0.77 มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.27-0.82 และมีค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.7925

7. เก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบวัดความรู้ความเข้าใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คนที่เข้ารับการฝึกอบรมโดยการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม (pre-test post-test)

3. แบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว

ในการสร้างแบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว ผู้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหวโดยผู้วิจัยจะเป็นผู้ประเมินระหว่างการฝึกอบรม ซึ่งดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบประเมินทักษะการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว

2. สร้างแบบประเมินทักษะโดยมีทางการวัดผลและประเมินผลทักษะ การปฏิบัติกิจกรรมตามสภาพจริง ประเมินทักษะปฏิบัติจากการปฏิบัติกิจกรรมในรูปแบบรูบรีค (Rubric) ซึ่งมีรายละเอียดการประเมิน ดังนี้

ตาราง 1 เกณฑ์การประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว สำหรับครูสังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		ดีมาก	ดี	พอใช้
1	การปฏิบัติตาม ขั้นตอนการทำงาน ในกิจกรรม	สามารถปฏิบัติตาม ขั้นตอนการทำงาน ที่กำหนดได้ถูกต้อง ทุกขั้นตอน	สามารถปฏิบัติตาม ขั้นตอนส่วนใหญ่ใน การทำงานที่ กำหนดได้ถูกต้อง	สามารถปฏิบัติตาม ขั้นตอนบางขั้นตอน ในการทำงานที่ กำหนดได้ถูกต้อง
2	การเลือกใช้ เครื่องมือในการ ทำงาน	เลือกใช้เครื่องมือ ในการสร้างชิ้นงาน ถูกต้องตามเงื่อนไข	เลือกใช้เครื่องมือ ในการสร้างชิ้นงาน ส่วนใหญ่ถูกต้อง ตามเงื่อนไข	เลือกใช้เครื่องมือ ในการสร้างชิ้นงาน บางส่วนถูกต้องตาม เงื่อนไข
3	การแก้ปัญหาในการ ทำงานด้วยวิธีการที่ เหมาะสม	สามารถแก้ปัญหา ในการสร้างชิ้นด้วย วิธีการที่ถูกต้อง เหมาะสม	ส่วนใหญ่สามารถ แก้ปัญหาในการ สร้างชิ้นด้วยวิธีการ ที่ถูกต้องเหมาะสม	ไม่สามารถแก้ปัญหา ในการสร้างชิ้น
4	ความสมบูรณ์ของ ชิ้นงาน	สร้างชิ้นงานเสร็จ สมบูรณ์ตาม เงื่อนไขกำหนดใน ใบงาน	สร้างชิ้นงานส่วน ใหญ่เสร็จสมบูรณ์ ตามเงื่อนไข กำหนดใบงาน	สร้างชิ้นงานไม่เสร็จ สมบูรณ์ตามเงื่อนไข กำหนดใบงาน
5	ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	ชิ้นงานมีความ สวยงาม น่าสนใจ	ชิ้นงานมีความ สวยงามแต่ไม่ น่าสนใจ	ชิ้นงานไม่สวยและ ไม่น่าสนใจ

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เข้ารับการอบรม เป็น
แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (บุญใจ ศรีสถิตยัณราภรณ์ , 2545, หน้า 304-305) ได้แก่

- 3 หมายถึง ปฏิบัติระดับดีมาก
- 2 หมายถึง ปฏิบัติระดับดี
- 1 หมายถึง ปฏิบัติระดับพอใช้

การแปลความหมายเฉลี่ยของการประเมินผลทักษะปฏิบัติ

ค่าเฉลี่ย	ระดับการปฏิบัติ
2.34 – 3.00	ทักษะปฏิบัติอยู่ในระดับดีมาก
1.67 – 2.33	ทักษะปฏิบัติอยู่ในระดับดี
1.00 – 1.66	ทักษะปฏิบัติอยู่ในระดับพอใช้

4) นำแบบประเมินทักษะที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบจำนวนภาษาไทยในด้านความเหมาะสม ความกระชับ ความชัดเจน ให้ครอบคลุม จุดประสงค์ จากจัดกิจกรรมการฝึกอบรม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

5) นำแบบประเมินทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านเนื้อหา และด้านการวัดผล เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ โดยตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องและให้ข้อเสนอแนะให้ได้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนี ความสอดคล้อง ระหว่าง 0.50-1.00 โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นนั้น มาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องอีกครั้ง ได้ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง เท่ากับ 1.00

6) การเก็บรวบรวมข้อมูล นำแบบประเมิน ดำเนินการประเมินครูที่เข้ารับการอบรม จำนวน 40 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพ ผู้ที่ทำหน้าที่ประเมินคือ ผู้วิจัย วิทยากรพี่เลี้ยงจำนวน 1 คน และเพื่อนครู จำนวน 1 คน

7) การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยคณะวิทยากรพี่เลี้ยง และ เพื่อนครู เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมมารวมกันในแต่ละข้อที่มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน แบบสังเกต พฤติกรรมมี 5 ข้อ รวมเป็น 15 คะแนน แล้วนำคะแนนของรวมเป็นค่าแบบให้คะแนน 3 ระดับ มาวิเคราะห์ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าที่ได้ จากแบบประเมินผลงานภาคปฏิบัติมาเทียบกับค่าเฉลี่ยแล้วแปลความหมายโดยใช้ การแปลผลใช้ การแบ่งระดับแบบอิงเกณฑ์ โดยหาช่วงของคะแนนการปฏิบัติ จากสูตร (บุญใจ ศรีสถิตย์นรากร , 2545, หน้า 304-305)

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{3}$$

การแปลความหมายเฉลี่ยของคะแนนการปฏิบัติของผู้เข้ารับการอบรมแต่ละคน

ค่าเฉลี่ย	ระดับการปฏิบัติ
9.34 – 15.00	ปฏิบัติระดับดีมาก
4.67 – 9.33	ปฏิบัติระดับดี
1.00 – 4.66	ปฏิบัติระดับพอใช้

3. แบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบวัดความพึงพอใจให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จำนวน 3 ด้าน ประกอบด้วย ความคิดเห็นด้านหลักสูตร ด้านวิทยากร ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ และสถานที่ และข้อคิดเห็นอื่น ๆ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข (numerical rating scale) ประมาณค่าแบบ 5 ระดับ (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2547, หน้า 219) โดยกำหนดตามเกณฑ์ดังนี้

- | | | |
|---|---------|----------------------|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วย |
| 3 | หมายถึง | ไม่แน่ใจ |
| 2 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วย |
| 1 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย และการแปลความหมายค่าเฉลี่ยในภาพรวมทั้งฉบับของการประเมินเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2547, หน้า 223-225) ดังนี้

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยรายข้อ

- | | | |
|-----------|---------|----------------------|
| 4.21-5.00 | หมายถึง | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 3.41-4.20 | หมายถึง | เห็นด้วย |
| 2.61-3.40 | หมายถึง | ไม่แน่ใจ |
| 1.81-2.60 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วย |
| 1.00-1.80 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ

- | | | |
|-----------|---------|--|
| 4.21-5.00 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อการสร้างสื่อมากที่สุด |
| 3.41-4.20 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อการสร้างสื่อมาก |
| 2.61-3.40 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อการสร้างสื่อปานกลาง |
| 1.81-2.60 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อการสร้างสื่อน้อย |
| 1.00-1.80 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อการสร้างสื่อน้อยที่สุด |

3. นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบวัดความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบ เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความ

สอดคล้องและให้ข้อเสนอแนะ ถ้าข้อใดมีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อนั้นมีความสอดคล้อง ถ้าข้อใดมีค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นนั้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องอีกครั้ง โดยข้อคำถามที่ได้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00

5. นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม หลังใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้ว มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 223-225) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8468

แบบแผนของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) มีแบบแผนการทดลอง และกลุ่มทดลองเดี่ยว ประเมินผลก่อนและหลังการทดลอง (one-group pretest-posttest design) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 138) ดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนการวิจัย one-group pretest-posttest design

การทดสอบก่อนฝึกอบรม		ทดลอง	การทดสอบหลังฝึกอบรม
O ₁		X	O ₂
เมื่อ	O ₁	แทน	การทดสอบก่อนฝึกอบรม
	O ₂	แทน	การทดสอบหลังฝึกอบรม
	X	แทน	การดำเนินการฝึกอบรม

การดำเนินการทดลองใช้หลักสูตร

1. ขออนุญาตจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้น
2. ขอใช้สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ ในการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว สำหรับครูโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จังหวัดลพบุรี กลุ่มที่ 2
3. ทำหนังสือเชิญและจัดส่งคำสั่งให้คณะกรรมการชุดต่างๆ พร้อมทั้งติดต่อประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิทยากร ผู้รับผิดชอบด้านสถานที่ฝึกอบรม แจ้งผู้บริหารสถานศึกษาทราบ เพื่อขออนุญาตให้ครูเข้ารับการฝึกอบรม

4. จัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องในการฝึกอบรม ได้แก่ เอกสารประกอบการฝึกอบรม คู่มือการฝึกอบรม แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว แบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

5. การจัดเตรียมสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เกี่ยวกับการฝึกอบรม ได้แก่ อุปกรณ์สำหรับฝึกปฏิบัติ

6. ติดต่อประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิทยากร คณะครูโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา ที่เข้ารับการฝึกอบรม โดยประชุมชี้แจงบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงการดำเนินการทดลองหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ แก่วิทยากร คณะครู ที่จะปฏิบัติหน้าที่ดำเนินการฝึกอบรม ตามคู่มือการฝึกอบรม และผู้รับผิดชอบในด้านต่างๆ ให้เข้าใจสภาพปัญหา และความจำเป็นในการฝึกอบรม รวมทั้งประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อจะได้เตรียมตัวล่วงหน้า

7. การจัดเตรียมอาคารสถานที่ งบประมาณ อาหารเครื่องดื่ม และสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินการฝึกอบรมให้พร้อมอย่างรอบคอบ

8. จัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม ได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรมที่ผู้วิจัยร่างขึ้น มอบแก่คณะวิทยากร คณะครู เอกสารประกอบการฝึกอบรม สื่อ วัสดุและอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือวัดผลและประเมินผล เช่น แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบสอบถามเจตคติต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมให้ครบถ้วน ในการทดลองใช้หลักสูตร

9. ดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรตามแผนการฝึกอบรม กับครูโรงเรียนชัยบาดาลวิทยา เป็นเวลา 2 วัน วันละ 6 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. พัฒนาเครื่องมือ วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของหลักสูตรฝึกอบรม แบบวัดความรู้ความเข้าใจ แบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว แบบวัดความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่าวัดได้สอดคล้องเหมาะสม

1.2 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ หาค่าความยากง่าย (p) ได้ค่าระหว่าง 0.27-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ค่าระหว่าง 0.27-0.82

1.3 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจตามวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) ตามสูตร KR-20 ได้ค่าเท่ากับ 0.7925

1.4 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าเท่ากับ 0.8468

1.5 วิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent

1.6 วิเคราะห์คะแนนจากแบบประเมินทักษะการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว ขณะอบรม โดยใช้ค่าเฉลี่ย แล้วนำมาแปลผลตามเกณฑ์

1.7 วิเคราะห์คะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาแปลผลตามเกณฑ์

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สถิติพื้นฐาน

2.1.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการเข้ารับการฝึกอบรมโดยคำนวณจากสูตรการหาค่าเฉลี่ย (mean) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 312)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 312)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	x	แทน	คะแนนแต่ละคนของกลุ่มตัวอย่าง
	x^2	แทน	คะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ ของหลักสูตรกับเนื้อหา ของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัด ความรู้ความเข้าใจ แบบประเมินทักษะการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เข้ารับการอบรม แบบวัดความ พึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 241-242)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดความรู้ความเข้าใจ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบในรายข้อโดยคำนวณจากสูตรดังนี้

การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 250)

$$p = \frac{H+L}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547,

หน้า 141)

$$r = \frac{H-L}{N_H}$$

เมื่อ r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
N_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง

2.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ตามสูตร KR-20 ของคูเดอริชอาร์ดสัน (Kuder and Richardson) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 247)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหว โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 223-225)

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
N	แทน	จำนวนข้อคำถาม
s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.3 สถิติทดสอบ

สถิติทดสอบ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อน และหลังการใช้หลักสูตร โดยการหาค่า t-test แบบ dependent samples (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 307)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, \quad df = n - 1$$

เมื่อ t แทน การตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลัง
ใช้หลักสูตร

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังใช้
หลักสูตรของนักเรียนแต่ละคน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน