

การพัฒนาชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
สำหรับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Development of an E-Learning Teacher Training Package
on Research for Learning Development of Science
Teachers at the Fundamental Education

ระเปียบ สิริชัย¹ อรุณี สาลี² สมยศ สุโพธิ์ภาคสกุล³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการประเมินชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ ของผู้ทรงคุณวุฒิ 2) ทดสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) ศึกษาความสามารถของครูในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 4) ศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยการผสมวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและวิธีวิจัยเชิงปริมาณ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดน่าน จำนวน 286 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบประเมินชุดฝึกอบรม 2) แบบสอบถามครูวิทยาศาสตร์ชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม 4) แบบประเมินงานวิจัยของครู 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของครูที่มีต่อการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการประเมินชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ ของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านโครงสร้างชุดฝึกอบรม อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ด้านกิจกรรมฝึกอบรม อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด
2. ชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 78.99/80.98 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

¹ อาจารย์ ดร. สาขาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น

² อาจารย์ สาขาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น

³ อาจารย์ สาขาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น

3. ครูมีความรู้ ความเข้าใจ เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วัดจากผลการทดสอบหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และครูสามารถนำความรู้จากการอบรมไปใช้ปฏิบัติการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อยู่ในระดับดี

4. ครูมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมทางอีเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง, การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

Abstract

This research was aimed to 1) study the results of the E-Learning teacher training assessment package, 2) test the effectiveness of the E-Learning teacher training package on research for learning development of science learning subject group, fundamental education level 3) study the ability of teachers in research to improve learning and 4) to study the teachers' satisfaction with e-learning training by combining qualitative research methods and quantitative research methods. Key informants are 286 science teachers Learning group at Elementary schools in Nan province. The research instruments were the training assessment form, science teacher questionnaire for E-Learning Teacher Training Series on Research for Learning Development, pre-training and post-training knowledge test, the teacher's research assessment form, and the teacher satisfaction questionnaire on E-Learning training. Data was analyzed by using statistical software packages. The statistics that was used in the analysis of research data, was percentage, mean, standard deviation and t-test.

The results of the research were;

1. E-Learning Teacher Training Package Assessment Results of experts in the structure of the training set is at a very reasonable level. Training activities is at the most appropriate level.

2. E-learning teacher training series titled Research for Effective Learning Development 78.99/80.98 meets the specified criteria 80/80.

3. Teachers had higher knowledge and understanding of research for learning development as measured by test results after training than before training. It was statistically significant at the .05 level and teachers were able to apply the knowledge

from the training to practice research for learning development at a good level.

4. Teachers were satisfied with the E-Learning training at a high level.

Keywords : E-Learning Teacher Training , Research to Improve Learning

บทนำ

การจัดการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ต้องตอบสนองความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เจริญอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทักษะทางเทคโนโลยี (Digital Skill) ที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในยุคปัจจุบันนี้ อีกทั้งแนวคิดในการฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เป็นการพัฒนารูปแบบหนึ่งที่แตกต่างกันจากการจัดอบรม ประชุมสัมมนาหรือประชุมปฏิบัติการที่ครูต้องออกจากชั้นเรียนเพื่อเข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนระดับประถมศึกษาเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูไม่ครบทุกชั้นเรียน แต่ความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบในการจัดการเรียนการสอนโดยการฝึกอบรมครูยังมีอยู่ ดังนั้นกระบวนการพัฒนารูปแบบจึงต้องปรับเปลี่ยนไป มีโจทย์สำคัญที่ต้องแก้ปัญหาดังกล่าว ก็คือการพัฒนาครูโดยไม่ต้องให้ครูออกนอกชั้นเรียน จึงเกิดแนวคิดการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมทางไกล (E-Training) ผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา (Information and Communication Technology หรือ ICT) การแก้ปัญหาดังกล่าวที่สอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครูให้เป็นผู้ที่มีวิธีการหลากหลายที่จะแสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมในหลักสูตรการฝึกอบรมในยุคปัจจุบันนี้ที่ครูจะได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพ โดยใช้ ICT ในการแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ที่จะต่อยอดประสบการณ์เดิมสู่การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน ซึ่งในปัจจุบันนี้การฝึกอบรมครูผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อวงการศึกษาเป็นอย่างมากเพราะครูสามารถใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนครูได้ทั่วโลกผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community หรือ PLC) ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การเสนอแนวคิดในการพัฒนาผู้เรียนการเผยแพร่ผลงาน นวัตกรรมต่างๆ ซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการฝึกอบรมได้มากกว่าการฝึกอบรมในแบบเดิม (Relan and Gillan,1997 อ้างใน พรธณพิมล เพียรรุ่งโรจน์, 2547) โดยสามารถลดข้อจำกัดของการฝึกอบรมที่ต้องอยู่ในห้องฝึกอบรมมาเป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆไว้ในเว็บเพจได้ แม้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ได้โดยที่ครูสามารถติดต่อสื่อสาร แสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา และข้อมูลต่างๆ มีความ

หลากหลายและทันสมัย ส่งเสริมการศึกษาทางไกลที่ไร้ขอบเขต รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม มีอิสระด้านเวลาและการนำเสนอข้อมูล สามารถสื่อสารระหว่างกันได้และมีความเป็นส่วนตัว เป็นการส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่จะเลือกติดต่อสื่อสารระหว่างกันเกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ให้การฝึกอบรมและระหว่างผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแตกต่างจากการฝึกอบรมแบบเดิมที่กระบวนการฝึกอบรมจะถูกกำหนดโดยวิทยากร (วรรณข เนตรพิศาลวินิช, 2544) ประกอบกับนโยบายในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาด้านคน สื่อ อุปกรณ์และเครือข่าย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้พัฒนาบุคลากรในสังกัดทุกระดับให้สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพเพื่อรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะเข้ามามีบทบาทในการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตอย่างเต็มที่ในยุคปัจจุบัน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการฝึกอบรมครูประถมศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรต่างๆ ซึ่งสามารถพัฒนาครูประถมศึกษาได้ในระดับหนึ่ง จะเห็นได้ว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปเข้ารับการฝึกอบรมได้มาก เป็นการประหยัดเวลาได้มากขึ้น และปัจจุบันนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณในการจัดฝึกอบรม ไม่สามารถจัดฝึกอบรมครูได้อย่างทั่วถึง หลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรมไม่ตรงกับความต้องการของครูที่ต้องทึ่ชั้นเรียนมาเข้ารับการฝึกอบรมครูมีภาระงานนอกเหนือจากการสอนมากมาย จึงทำให้ครูไม่ได้รับการพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้ อย่างเต็มที่และครูขาดโอกาสในการเรียนรู้เพิ่มเติม ด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในยุคปัจจุบัน (พรณพิมล เพียรรุ่งโรจน์, 2547)

จากเหตุผลที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการพัฒนาชุดฝึกอบรมครูให้สามารถปฏิบัติการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ซึ่งกิจกรรมที่กำหนด ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ครูมีการปฏิบัติการจริงกับการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยจึง พัฒนาชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการประเมินชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. เพื่อศึกษาความสามารถของครูในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 2 ที่มีความสามารถใช้ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำนวน 240 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่ง ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) โดยจำแนกครูที่มีความ สามารถใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และไม่มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สุ่มตัวอย่างจากครูที่มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ชุดฝึกอบรม จำนวน 4 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 การกำหนดประเด็นปัญหา หน่วยที่ 2 การพัฒนานวัตกรรม หน่วยที่ 3 การนำนวัตกรรมไปใช้ หน่วยที่ 4 การเขียนรายงานวิจัย

2. แบบประเมินโครงสร้างชุดฝึกอบรมครู แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบประเมินงานวิจัยของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของครู

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับครูกลุ่ม สาระวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความต้องการและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

1.1 รูปแบบและวิธีวิจัย

การวิจัยขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อการศึกษาความต้องการ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน



1.2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดน่าน จำนวน 950 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 2 จำนวน 286 คน ได้มาโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของยามาเน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Yamane, 1967 อ้างในบุญชม ศรีสะอาด, 2535)

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาความต้องการและเนื้อหา จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามความต้องการของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทางการวิจัย เป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง

1.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย

1.4.1 แบบสอบถามความต้องการของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการโดยศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความต้องการของครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของลิเคิร์ต (Likert scaling) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามโดยการคำนวณหาความเที่ยง (Reliability) ด้วยการหาค่าความเชื่อมั่น (หรือความเที่ยง) วิธีที่แพร่หลายคือวิธีของ Cronbach (1970) (เป็นวิธีการหาความเชื่อมั่นที่สามารถใช้กับเครื่องมือที่ไม่ได้ตรวจให้คะแนนเป็น 0 กับ 1) เรียกว่า "สัมประสิทธิ์แอลฟา" (- Coefficient) ของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

1.4.2 แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทางการวิจัย เป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง โดยสร้างแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง นำแบบสัมภาษณ์ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำแบบสัมภาษณ์ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปให้ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างตอบ ได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 286 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัย จำนวน 3 คน

1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากแบบสอบถามใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและการนำโครงสร้างชุดฝึกอบรม

การออกแบบและโครงสร้างชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปและสังเคราะห์ผลการศึกษาความต้องการและเนื้อหาจากขั้นตอนที่ 1 แล้วดำเนินงานดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกอบรมครูการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการสร้างบทเรียนในระบบอีเลิร์นนิ่ง

2.2 สร้างชุดฝึกอบรมครู ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 กำหนดโครงสร้างหลักสูตรและชุดฝึกอบรม โดยมี

(1) องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมครู ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร วิธีการฝึกอบรม การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม (2) เนื้อหาของชุดฝึกอบรมครู ประกอบด้วย 4 หน่วย คือ การวิเคราะห์ปัญหา การพัฒนานวัตกรรม การนำนวัตกรรมไปใช้ และการเขียน รายงานการวิจัย (3) การวัดผลและประเมินผลการฝึกอบรมใช้รูปแบบการวัดและประเมินผลการฝึกอบรมในรูปของโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นเวลาจริง (Real time)

ขั้นที่ 2 การประเมินโครงสร้างชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยนำโครงร่างชุดฝึกอบรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาชุดฝึกอบรมและเนื้อหาสาระ จำนวน 3 คนและผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่ง จำนวน 2 คน ประเมิน ความสอดคล้องเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้แบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องและแบบประเมินโครงสร้างชุดฝึกอบรมเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) และหาค่าเฉลี่ย แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องภาพรวมเท่ากับ 0.88 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ขั้นที่ 3 การนำโครงสร้างชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไปออกแบบเป็นชุดฝึกอบรมเพื่อนำเสนอเนื้อหาในระบบอีเลิร์นนิ่ง และสร้างเป็นไฟล์นำเสนอข้อมูลในโปรแกรมเลิร์นสแควร์ (Learn Square) ซึ่งมีเนื้อหาในชุดฝึกอบรมประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 การกำหนดประเด็นปัญหา หน่วยที่ 2 การพัฒนานวัตกรรม หน่วยที่ 3 การนำนวัตกรรมไปใช้ หน่วยที่ 4 การเขียนรายงานการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

3.1 รูปแบบและวิธีวิจัย

ขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยการสร้างชุดฝึกอบรมครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งแบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One-Group Pretest- Posttest Design)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 2 ที่มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำนวน 240 คน ที่ได้จากการสอบถามในขั้นตอนที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 2 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3.3.2 แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เข้ารับการฝึกอบรม

3.4 หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.4.1 ชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่สร้างเป็นชุดฝึกอบรม จำนวน 4 ชุด หาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองกับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มเล็กจำนวน 3 คนโดยแต่ละคนมีคะแนนทดสอบก่อนการฝึกอบรมต่างกัน เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ นำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทดลองกับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นกลุ่มที่ใหญ่จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพโดยนำชุดฝึกอบรมครู เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ไปทดลองใช้ และเปรียบเทียบกับการทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติของครูผู้เข้าอบรมและคะแนนทดสอบหลังการฝึกอบรมโดยใช้เกณฑ์ $80/80 E_1/ E_2$ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

3.4.2 แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด การสร้างแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม จำนวน 40 ข้อ นำผลจากข้อ 5 มาวิเคราะห์ ความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค ร้อยละ 27 ของ

จุง เทห์ ฟาน (Fan, 1952) เลือกแบบทดสอบเฉพาะที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1 จำนวน 40 ข้อ และจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อใช้ในการทดสอบ นำผลการทดสอบก่อน และหลังการฝึกอบรม ของครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้วย การทดสอบค่าที่ t-test แบบ t-Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

3.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เข้ารับการฝึกอบรม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) นำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อความแต่ละข้อได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.88 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของครูที่มีต่อการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) โดยวิธีของครอนบาค (Cronbach, 1970) จากครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.95

3.4.4 แบบประเมินงานวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นแบบประเมินแบบจัดอันดับคุณภาพ 3 ระดับ มีองค์ประกอบ คือการตั้งชื่อเรื่องวิจัย การกำหนดปัญหาวิจัยการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การพัฒนานวัตกรรมหรือวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนการวิจัย การสร้างเครื่องมือ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยกำหนดระดับคุณภาพ 3 ระดับ คือระดับคุณภาพ 1 หมายถึง การวิจัยอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง การวิจัยอยู่ในระดับพอใช้ ระดับคุณภาพ 3 หมายถึง การวิจัยอยู่ในระดับดี

3.4.5 แบบประเมินรายงานการวิจัย สร้างแบบประเมินให้ครอบคลุมและเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความสามารถในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เสนอแบบประเมินงานวิจัยต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน หาค่าความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูลในระบบอิเล็กทรอนิกส์ทั้งแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม สอบถามความคิดเห็น การตอบกระทู้คำถาม แบบสอบถามความพึงพอใจของครูภายหลังการฝึกอบรม และประเมินงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของครูที่เข้ารับการฝึกอบรม

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูล

การหาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ใช้วิธีวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) และทดสอบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยทดสอบค่าที (t-test แบบ t-dependent)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงชุดฝึกอบรม

การประเมินผลเป็นการประเมินผลการใช้ชุดฝึกอบรมครูที่เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 40 คน มีการนำผลจากการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกอบรม พัฒนาการเรียนรู้นั้นอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เท่ากับ 2.62 ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความรู้ ความเข้าใจหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อน ฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความพึงพอใจของครูที่มีต่อการฝึกอบรมทาง อิเลิร์นนิ่ง ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็น ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 40 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) เป็นแบบประเมินหลักสูตรและชุดฝึกอบรมของผู้เชี่ยวชาญ 2) แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมของครู 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของครู และ 4) แบบ ประเมินงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

4.3 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือในการประเมิน มีวิธีการคือกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมิน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างของหลักสูตร กับเนื้อหาที่กำหนด กำหนดรูปแบบของ แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) จัดทำแบบ ประเมินฉบับร่าง นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไข ปรับปรุงแก้ไข แบบสอบถามตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ และจัดทำแบบประเมินเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้วิจัยเก็บข้อมูล ดังนี้

4.4.1 แบบประเมินโครงสร้างชุดฝึกอบรมของผู้เชี่ยวชาญ

4.4.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของครู

4.4.3 แบบประเมินงานวิจัยของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4.4.4 เก็บข้อมูลผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโดย แบบประเมินชุดฝึกอบรม วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวิเคราะห์หาค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แบบประเมินงานวิจัยของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า

1. ผลการประเมินชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบในภาพรวมสอดคล้องกัน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.88 และมีความเหมาะสมระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 กิจกรรมในชุดฝึก มีความเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัยมีความเห็นว่ารูปแบบการฝึกอบรมครูควรมีความหลากหลายสอดคล้องกับความต้องการของครู และเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของครูที่ใช้เวลาในการฝึกอบรมนอกเวลาสอนในโรงเรียน รวมทั้งสื่อการฝึกอบรมต้องให้ความสะดวกกับครูที่จะเลือกเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความต้องการโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงผลการประเมินโครงสร้างของชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

รายการประเมิน	IOC	แปลผล
1. สภาพปัญหาและความจำเป็นกับเป้าหมายของชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	0.80	สอดคล้อง
2. สภาพปัญหาและความจำเป็นกับจุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	1.00	สอดคล้อง
3. เป้าหมายกับจุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมครูฯ	0.80	สอดคล้อง
4. เป้าหมายกับเนื้อหาของชุดฝึกอบรมครูฯ	0.80	สอดคล้อง
5. จุดประสงค์กับเนื้อหาของชุดฝึกอบรมครูฯ	1.00	สอดคล้อง
6. จุดประสงค์กับการจัดเนื้อหาในชุดฝึกอบรมครูฯ	1.00	สอดคล้อง
7. จุดประสงค์กับการประเมินผลชุดฝึกอบรมครูฯ	1.00	สอดคล้อง
8. เนื้อหากับการจัดกิจกรรมการนิเทศครูฯ	1.00	สอดคล้อง
9. เนื้อหากับสื่อที่ใช้ในชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	0.80	สอดคล้อง

รายการประเมิน	IOC	แปลผล
10. เนื้อหาเกี่ยวกับการประเมินผลชุดฝึกอบบรมครูฯ	0.80	สอดคล้อง
11.การจัดประสบการณ์การประชุมปฏิบัติการกับสื่อที่ใช้ในชุดฝึกอบบรมครูฯ	0.80	สอดคล้อง
12. การจัดประสบการณ์การประชุมปฏิบัติการกับการประเมินผลชุดฝึกอบบรมครู	0.80	สอดคล้อง
ภาพรวม	0.88	สอดคล้อง

จากตาราง 1 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโครงสร้างของชุดฝึกอบบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาพรวมสอดคล้องกัน

2. ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพ 78.99/80.98 ตามเกณฑ์ 80/80 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของครูจำนวน 30 คน ที่เป็นกลุ่มทดลองภาสนาม ในการใช้ชุดฝึกอบบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ประสิทธิภาพของคู่มือนิเทศ		ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบ		ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ
E ₁	E ₂	ก่อน	หลัง	
80.00	80.97	10.00	34.00	4.04

จากตาราง 2 แสดงว่าการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดฝึกอบบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพ 80.00/80.97 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้คู่มือ เท่ากับ 10.00 และหลังการใช้คู่มือเท่ากับ 34.00 ส่วนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของครูต่อการใช้คู่มือ เท่ากับ 4.04

3. ความสามารถของครู ในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เท่ากับ 2.62 ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความรู้ ความเข้าใจหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความสามารถในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของครูที่ใช้ชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (n=40)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	S.D	ระดับคุณภาพ
1. การตั้งชื่อเรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	2.90	0.30	ดี
2. กำหนดปัญหาการวิจัยชัดเจน	2.38	0.49	พอใช้
3. การกำหนดวัตถุประสงค์	2.58	0.50	ดี
4. การใช้วิธีการ/นวัตกรรมเหมาะสมกับปัญหา	2.60	0.50	ดี
5. การพัฒนานวัตกรรม/สร้างเครื่องมือวิจัย	2.65	0.48	ดี
6. การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	2.78	0.42	ดี
7. การระบุประชากรและกลุ่มตัวอย่างชัดเจน และการเก็บรวบรวมข้อมูลเหมาะสม	2.65	0.48	ดี
8. การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้ถูกต้อง	2.48	0.51	พอใช้
9. การสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ถูกต้อง	2.50	0.51	พอใช้
10. เสนอการใช้ประโยชน์จากการวิจัยเพื่อพัฒนา การเรียนรู้ของนักเรียนได้ชัดเจน	2.68	0.47	ดี
10. เสนอการใช้ประโยชน์จากการวิจัยเพื่อพัฒนา การเรียนรู้ของนักเรียนได้ชัดเจน	2.68	0.47	ดี
ภาพรวม	2.62	0.17	ดี

จากตาราง 3 แสดงว่าครูผู้สอน มีความสามารถในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.62

4. ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนในการใช้ชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับการศึกษา

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	S.D	ระดับคุณภาพ
รูปแบบของเอกสารคู่มือฝึกอบรม			
1. ภาพ ภาษา และขนาด			
1.1 ขนาดและความน่าสนใจของภาพ	3.93	0.76	มาก
1.2 ภาษาที่ใช้	3.95	0.81	มาก
1.3 ขนาด/รูปเล่ม ของคู่มือ	3.68	0.76	มาก
2. ตัวอักษรและสี			
2.1 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร	3.75	0.84	มาก
2.2 สีของตัวอักษร	3.78	0.83	มาก
2.3 สีของภาพ กราฟิก และพื้นหลัง	3.80	0.79	มาก
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการอบรม			
3.1 คู่มือการฝึกอบรม	3.90	0.78	มาก
3.2 กิจกรรมที่กำหนดในการอบรม	3.95	0.55	มาก
3.3 การประเมินผลการอบรม	4.15	0.62	มาก
4. คู่มือสำหรับผู้รับการอบรม			
4.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.23	0.72	มาก
4.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.35	0.62	มาก
4.3 ความสวยงามและสะดวกต่อการใช้	4.33	0.58	มาก
5. การสมัครเข้าร่วมฝึกอบรมการวิจัย			
5.1 การกรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียน	4.40	0.55	มาก
5.2 การระบุวัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
5.3 ประวัติผู้เข้าอบรม	4.18	0.54	มาก

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	S.D	ระดับคุณภาพ
วิธีการฝึกอบรม			
6. การสมัครเข้าร่วมฝึกอบรมการวิจัย			
6.1 การกรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียน	4.40	0.55	มาก
6.2 การระบุวัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
6.3 ประวัติผู้เข้าอบรม	4.18	0.54	มาก
7. การเสนอความรู้			
7.1 ปริมาณความรู้	4.33	0.62	มาก
7.2 ลำดับขั้นการเสนอความรู้	4.25	0.71	มาก
7.3 ความชัดเจนในการนำเสนอ	4.03	0.70	มาก
8. การนิเทศติดตามพฤติกรรมการสอน			
8.1 การแจ้งวิธีการ	4.23	0.66	มาก
8.2 การติดตามพฤติกรรมการสอน	4.13	0.65	มาก
8.3 การบันทึกการนิเทศ	4.18	0.75	มาก
9. การติดต่อสื่อสาร			
9.1 การติดต่อวิทยากรกับผู้เข้าอบรม	4.05	0.68	มาก
9.2 การติดต่อผู้เข้าอบรมกับผู้สนับสนุน	4.03	0.77	มาก
9.3 การติดต่อวิทยากรกับผู้สนับสนุน	4.00	0.75	มาก
10. การประเมินผล			
10.1 แบบทดสอบก่อน – หลังการอบรม	3.93	0.80	มาก
10.2 แบบฝึกหัด	4.10	0.74	มาก
10.3 แบบสอบถาม	4.18	0.64	มาก
11. เว็บไซต์อื่นที่เกี่ยวข้อง			
11.1 ความสัมพันธ์กับชุดฝึกอบรมครู	4.33	0.62	มาก
11.2 แหล่งเรียนรู้ที่สนับสนุนการอบรม	4.43	0.64	มาก
11.3 ความเชื่อมโยง	4.30	0.69	มาก
ภาพรวม	4.10	0.45	มาก

จากตาราง 4 แสดงว่าครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมครูทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยใช้วัตถุประสงค์การวิจัยเป็นแนวทางการอภิปรายผล ดังต่อไปนี้

1. ชุดฝึกอบรมครูที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตรและชุดฝึกอบรม พบว่าชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ $E_1/E_2 = 78.99/80.98$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยใช้กระบวนการพัฒนาชุดฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ มีกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาที่ได้ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และตรงกับความต้องการของครูผู้สอนอย่างแท้จริง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของธนัท อาจสินาค. (2548) ที่พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) มีประสิทธิภาพ 84.73/83.90 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่ตั้งไว้ 80/80 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับเฉลิมชัย จารุลักษณ์ (2549) ที่พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.15/81.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 และสมศรี เพชรโชติ. (2550) ที่พบว่ากระบวนการฝึกอบรมทางอีเลิร์นนิ่งด้านวิชาชีพคหกรรมศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.88/89.91 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ครูมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเข้ารับการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรม โดยครูวิทยาศาสตร์ที่เข้ารับการฝึกอบรมทางอีเลิร์นนิ่งครั้งนี้ มีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะกระบวนการฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง ที่ผู้วิจัยจัดให้ครูได้ศึกษาเรียนรู้ได้ตามความสนใจได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ตามแนวคิดของ ฅนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545) ที่กล่าวถึงการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนต่างๆ และสุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (<http://www.thai2learn.com>) ที่กล่าวถึงว่าเป็นการเรียนสำหรับทุกคนสามารถเรียนได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของดารณี คำแหง และคณะ. (2547) ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ออนไลน์สำหรับฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกกลุ่มสูงกว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และธนัท อาจสินาค. (2548) ที่พบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจรัสศรี รัตตะมาน. (2551) ที่พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์หลังการ

ฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ อัลจาดานี. (Aljadaani, 2000) ที่พบว่าผลการเรียนของกลุ่มทดลองที่ฝึกอบรมแบบออนไลน์ทั้งสองกลุ่มได้ผลใกล้เคียงกันแต่มีผลการเรียนสูงกว่าการฝึกอบรมในห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ครูสามารถนำความรู้จากการฝึกอบรมไปปฏิบัติการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี จากการประเมินผลงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่าครูสามารถนำความรู้ความเข้าใจจากกระบวนการและชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น ทำให้ครูสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างกว้างขวางจากการเชื่อมโยงความรู้จากกิจกรรมฝึกปฏิบัติในหลักสูตร รวมทั้งได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเพื่อนครูด้วยกัน ทำให้ผลงานวิจัยของครูมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้สอดคล้องกับ พัชรินทร์ จันทรนาง. (2549) ที่พบว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนสำหรับครู อาจารย์ตามหลักสูตรของสถาบันได้ และสอดคล้องกับ เฉลิมชัย จารุลักษณ์. (2549) ที่พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง วิธีการวิจัยระดับพื้นฐาน หลักสูตรฝึกอบรมนักวิจัยของกระทรวงกลาโหมที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นตัวแบบ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของบุคลากรทางการวิจัยของกระทรวงกลาโหมได้เป็นอย่างดี และยังสอดคล้องกับ กลุสัน. (Gulsun, 2000) ที่พบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้รูปแบบของบทเรียนบนเว็บแบบใหม่ที่ต้องการ คือ สิ่งสนับสนุนต่างๆ ที่จะช่วยฝึกผู้เรียนในการใช้เว็บ และการสอนบนเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากเว็บเป็นทรัพยากรในการศึกษา และพัฒนาเว็บไปสู่การศึกษาในระดับสูงขึ้นต่อไปด้วย

4. ครูมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรการฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของครู พบว่า รายการที่ครูมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดที่มีคะแนนสูงสุด คือแหล่งเรียนรู้ที่สนับสนุนการอบรม นั่นคือการเปิดโอกาสให้ครูได้เรียนรู้อย่างไม่มีขีดจำกัดสอดคล้องกับที่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2538 อ้างใน สุพัตรา ศรีสุวรรณ, 2545) ว่าผู้ใหญ่ต้องการเป็น ผู้นำตนเอง ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดี เมื่อมีความรู้สึกว่าสามารถนำตนเองได้ และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดี เมื่อผู้สอนคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้น รูปแบบการเรียนการสอน เวลา สถานที่ ความสนใจ และที่สำคัญคือความสามารถในการเรียนรู้ ย่อมเป็นไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของพัชรินทร์ จันทรนาง. (2549) ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความพึงพอใจของผู้ใช้

บทเรียนต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ สมศรี เพชรโชติ. (2550) ที่พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางอีเลิร์นนิ่งมีความพึงพอใจต่อกระบวนการฝึกอบรมทางอีเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับมาก และ จรัสศรี รัตตะมาน. (2551) ที่พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการฝึกอบรมผ่านเว็บโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ผลการทดสอบหลังการฝึกอบรมของครูกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนการฝึกอบรม แสดงให้เห็นว่าชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถนำไปใช้กับครูวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานอื่นได้

1.2 ครูมีความสามารถในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้น วิธีการ กิจกรรมและกระบวนการในชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับอื่นได้

1.3 ผู้ที่จะนำชุดฝึกอบรมไปใช้ควรศึกษารายละเอียดให้เข้าใจและปรับให้เหมาะสมกับสภาพปัญหา และความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่งในเรื่องอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกับชุดฝึกอบรมครูเรื่องนี้

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้ชุดฝึกอบรมครูทางอีเลิร์นนิ่งกับการอบรมรูปแบบอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

จรัสศรี รัตตะมาน. (2551). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บ. ปรัญญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาการพัฒนาศึกษาการมนุษย์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เฉลิมชัย จารุลักษณ์. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องวิธีการวิจัยระดับพื้นฐาน หลักสูตรฝึกอบรมนักวิจัยของกระทรวงกลาโหม.

วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ดารณี คำแหงและคณะ. (2547). การพัฒนาซอฟต์แวร์ออนไลน์สำหรับฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการวิจัย. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลนนทบุรี.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2545). Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : อรุณการพิมพ์.
- ธันท์ อาจสีนาค. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ e-learning กับการสอนปกติ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ (หลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ.2542). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). แรงจูงใจในการทำงานของตัวแทนธุรกิจประกันชีวิต บริษัทไทยประกันชีวิต จังหวัดชลบุรี. (online) Available : <https://greedisgoods.com/taro-yamane>.
- พัชรินทร์ จันทน์นาง. (2549). การพัฒนาสื่อการสอนด้วย Macromedia Captivate. ฝ่ายอบรมสัมมนาสถาบันสยามคอมพิวเตอร์และภาษา.
- พรรณพิมล เพียรรุ่งโรจน์. (2547). การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรณัฐ เนตรพิศาลนิช. (2544). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกรณีศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับวิชาชีพพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรสิทธิ์ วรณไกรโรจน์. (2546). e-Learning. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://www.thaicai.com/articles/cai4.html>.
- สุพัตรา ศรีสุวรรณ. (2545). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมวิชาชีพแบบสองทาง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมศรี เพชรโชติ. (2550). การพัฒนากระบวนการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ด้านวิชาชีพคหกรรมศาสตร์. ปรัชญาดุขฎีบัณฑิต สาขาการพัฒนาศักยภาพมนุษย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Aljadaani,H.A..(2000). A comparison of web based and conventional based training Methods in a leading Midwestern company. Retrieved April 19,2006 from <http://www.ib.urni.com/Dissertation/preview/AAT9992041>.

Cronbach. (1970). การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์

แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach 1970 : 161). ตำรา :

Zikmund, W., Babin, B. J., Carr, J. C. and Griffin, M. (2010). Business Research Methods (8ed.) South-western Cengage Learning.

Gulsun Kuruback. (2000). **Online Learning: A study of students attitudes towards webbasedinstruction (WBI)**. Ed.D.University of Cincinnati (online)
Available : <http://www.lib.umi.com/dsertations/fullcit/9973125>.