



ผลการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's เพื่อพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ของครูคณิตศาสตร์สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา*

รุจโรจน์ แก้วอุไร¹

ยุทธนา พันธุ์มี² วินัย ปานโท² วสันต์ ศรีหิรัญ²

เพ็ญภรณ์ เหลี้ยวเจริญวัฒน์² รัตนาภรณ์ ลอสวัสดิ์² พันธุ์ทิพย์ ลิ้มปะพันธุ์²

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของครูคณิตศาสตร์ฯ ก่อนและหลังการอบรมตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's 2) ประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครูคณิตศาสตร์ฯ หลังฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's 3) ศึกษาความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ฯ ที่มีต่อการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการฯ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 104 คน ได้มาโดยความสมัครใจจากครูผู้สอนที่สมัครเข้าร่วมการฝึกอบรมกับชมรมครูคณิตศาสตร์อาชีวศึกษาแห่งประเทศไทย ระยะเวลาฝึกอบรมจำนวน 4 วัน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ หลักสูตรที่ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามแนว 4 C's แบบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม แบบสังเกต แบบประเมินคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ของครูคณิตศาสตร์ฯ หลังการฝึกอบรมตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's สูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวนผู้เข้ารับการอบรมร้อยละ 87.50 ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพ และความพึงพอใจของครูที่มีต่อการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ, 4 C's, สมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์

* บทความวิจัย ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พ.ศ. 2558

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, E-mail: rujroadk@gmail.com

² นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



**The Result of Training Workshop Based on 4 C's for Mathematics Teachers to
Develop Competency in Producing Electronic Media under the Office of
Vocational Education Commission ***

Rujroad Kaewurai¹

Yutthana Punmee² Winai Pantho² Wason Srihirun²

Penporn Leawcharoenwat² Rattanaporn Lawsawas² Phanthip Limpapun²

Abstract

The purposes of this study were to 1) compare the learning achievement of the pre and post training curriculum workshop of mathematics teachers under the Office of Vocational Education Commission, 2) evaluate the competency of mathematics teachers in producing electronic media under the Office of Vocational Education Commission, and 3) investigate the mathematic teachers satisfaction on training workshop. The sample of this study consisted of 104 mathematic teachers under the Office of Vocational Education Commission by using the purposive sampling. Training workshop was 4 days . The instruments used for collecting the data were a training curriculum workshop, a test, an observation form, a quality of electronic media evaluation and satisfaction form, a test of competency of mathematics teachers. The statistics for data analysis were mean, standard deviation, t-test dependent and content analysis. The result of the research was that the achievement of teachers' after the training workshop based on 4 C's was higher than before training statistically significant different at the .05 level. The result of evaluation of the competency in producing electronic media was 87.50 and the teachers had the satisfaction as a whole at a high level.

Keywords: Training Workshop, 4 C's, Competency in Electronic Media

* Research Article from Faculty of Education, Faculty of Education, Naresuan University, 2015

¹ Assistant Professor. Department of Educational Technology and Communications, Naresuan University, E-mail: rujroadk@gmail.com

² Student in Doctor of Philosophy, Department of Educational Technology and Communications, Naresuan University

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกให้ความสำคัญกับการลงทุนทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ จนเกิดความแตกต่างระหว่างประเทศที่มีความพร้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ กับประเทศที่ขาดแคลน ในขณะเดียวกันประเทศทั่วโลกต่างมุ่งสร้างสังคมใหม่ให้เป็นสังคมที่ใช้ความรู้เป็นฐาน จนเกิดความแตกต่างระหว่างสังคมที่สมบูรณ์ด้วยความรู้ กับสังคมที่ด้อยความรู้ ในยุคของการปฏิรูปการศึกษาต่างก็เร่งพัฒนาการศึกษาให้การศึกษาไปพัฒนาคุณภาพของคน เพื่อให้คนไปช่วยพัฒนาประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ จึงเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสูงในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยการเรียนการสอน แต่การให้ความสนใจกับการใช้เทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้ของผู้เรียนก็อาจหลงทางได้ ดังนั้นจึงควรที่จะมีแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้เทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ เอื้อต่อการเรียนรู้และสมรรถนะของครูด้านไอซีทีซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในยุคศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์พานิช, 2555, รุจโรจน์ แก้วอุไรและศรีณยู มั่นนเดช, 2557, น. 1) ดังนั้นครูผู้สอนควรมีสมรรถนะที่จะสามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้ 1) ความเชี่ยวชาญด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Proficiency) 2) ความเชี่ยวชาญด้านเทคนิค (Technical Proficiency) 3) ความเชี่ยวชาญด้านไอซีที (ICT Proficiency) (เกียรติพงศ์ ถันวงษ์สา, 2551)

ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 4 C's คือ การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ซึ่งเป็นรูปแบบเฉพาะเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะทำให้ครูคณิตศาสตร์มีความรู้เข้าใจ และทักษะการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการของ รูปแบบการออกแบบระบบทั่วไป สามารถนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ต่อไปได้อย่างมีคุณภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยและชมรมครูคณิตศาสตร์สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจึงสนใจที่จะส่งเสริมและพัฒนาครูให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการออกแบบการผลิตสื่อนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการอบรมของครูคณิตศาสตร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's
2. เพื่อประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครูคณิตศาสตร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครุคณิตศาสตร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีต่อการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ของครุคณิตศาสตร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครุคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 5 ประเด็นหลักดังนี้

1. กระบวนการการฝึกอบรม ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ความสำคัญของการอบรม บทบาทและประโยชน์ของการฝึกอบรม ประเภทของการฝึกอบรม กระบวนการฝึกอบรม กระบวนการของการจัดการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ และการประเมินผลการฝึกอบรม (ทวีป อภิสัทย์, 2551)

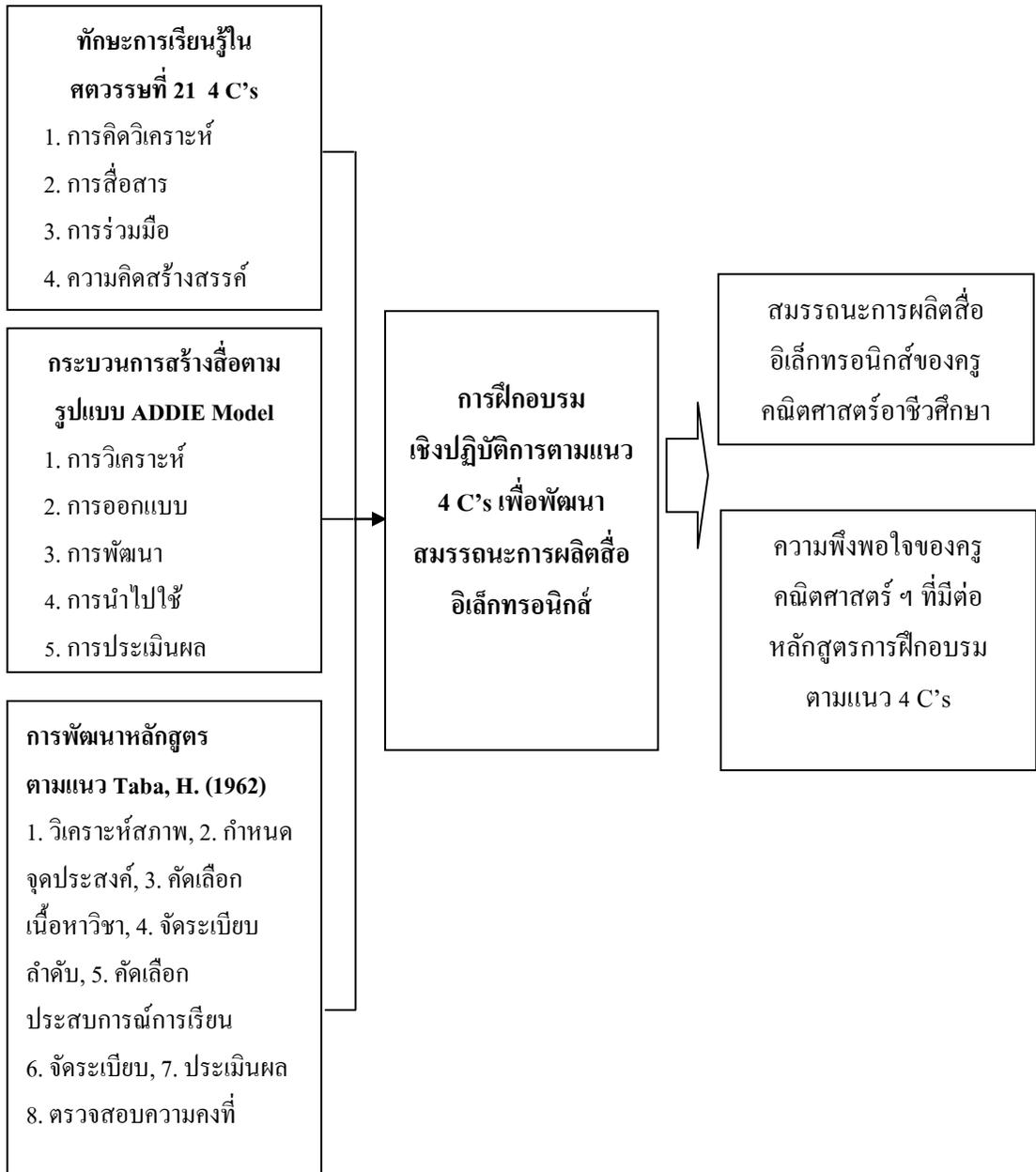
2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 4 C's เป็นการเรียนรู้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ประกอบไปด้วย 1) Critical Thinking - การคิดวิเคราะห์ 2) Communication - การสื่อสาร 3) Collaboration - การร่วมมือ และ 4) Creativity - ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะชีวิตและอาชีพ และทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี (วิจารณ์ พานิช, 2555, น.15)

3. สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยสมรรถนะครูเทคโนโลยีสารสนเทศด้านความรู้ ด้านทักษะ และเจตคติ

4. กระบวนการพัฒนาสื่อ นวัตกรรม ADDIE Model ประกอบด้วยขั้นตอนทั่วไปได้เป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) 5) การประเมินผล (Evaluation) (ธงชัย วิไลวิทย์, 2550)

5. ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรตามแนวของ Taba, H. (1962) ได้แก่ ลำดับขั้นในการพัฒนาหลักสูตร 8 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์สภาพ ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์ของการศึกษา ขั้นที่ 3 คัดเลือกเนื้อหาวิชา ขั้นที่ 4 จัดระเบียบ ลำดับ และขั้นตอนของเนื้อหาวิชา ขั้นที่ 5 คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ขั้นที่ 6 จัดระเบียบ ลำดับ และขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้ ขั้นที่ 7 ประเมินผล และขั้นที่ 8 ตรวจสอบความคงที่ และความเหมาะสมในแต่ละขั้นตอน

จากแนวคิดดังกล่าวสามารถเขียนเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การศึกษาสภาพปัญหาของกระบวนการพัฒนาครูโดยยึดสมรรถนะเป็นฐาน 2) การพัฒนากระบวนการพัฒนาครูโดยยึดสมรรถนะเป็นฐาน และ 3) การตรวจสอบความเป็นไปได้ของกระบวนการพัฒนาครูโดยยึดสมรรถนะเป็นฐาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เป็นสมาชิกชมรมครูคณิตศาสตร์อาชีวศึกษาแห่งประเทศไทยจำนวน 336 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เป็นสมาชิกชมรมครูคณิตศาสตร์อาชีวศึกษาแห่งประเทศไทยที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 104 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

1. หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's ประกอบด้วยกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้แนวทางการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เป็นแนวทาง ประกอบไปด้วย 1) การคิดวิเคราะห์ 2) การสื่อสาร 3) ความร่วมมือ และ 4) ความคิดสร้างสรรค์

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังอบรม เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์การอบรมออนไลน์แบบ 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ด้วยกระบวนการ ADDIE 2) สร้างข้อสอบวัดทักษะการออกแบบพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ประกอบไปด้วยด้านการวิเคราะห์ 3 ข้อ ด้านการออกแบบ 3 ข้อ ด้านการพัฒนา 3 ข้อ ด้านการนำไปใช้ 3 ข้อ และด้านการประเมิน 3 ข้อ 3) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนนวัตกรรมตรวจสอบความเหมาะสม 4) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ไปจัดทำเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออนไลน์ แบบการสุ่มข้อสอบผู้เข้าอบรมจะได้ข้อสอบวัดผลเหมือนกันแต่ลำดับแตกต่างกัน

3. แบบประเมินสมรรถนะการผลิตสื่อนวัตกรรม แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยประเมินสมรรถนะทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ 2) ด้านการประเมินผล 3) ด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ 4) ด้านเทคนิค โดยมีขั้นตอนการสร้าง คือ 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีการศึกษา และการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการศึกษา 2) สร้างแบบประเมินสมรรถนะการผลิตสื่อนวัตกรรม จำนวน 4 ด้าน 3) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม IOC จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรม จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการวัดประเมินผล จำนวน 1 ท่าน 4) นำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

4. แบบวัดความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาต่อการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีขั้นตอนคือ 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการฝึกอบรม และกระบวนการออกแบบพัฒนาสื่อนวัตกรรม สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีการศึกษา 2) สร้างแบบวัดความพึงพอใจ 3) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม IOC จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรม, ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผล, ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม 4) นำแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ของครูคณิตศาสตร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาตามแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของ Taba คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ช่วง ได้แก่

ช่วงที่ 1 ประเมินความรู้ผู้เข้ารับการอบรมด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ และทักษะด้านการออกแบบพัฒนาสื่อนวัตกรรมทางการศึกษา โดยมีกระบวนการแบ่งกลุ่มตามแนวคิดของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ Collaboration : ความร่วมมือตามความสามารถ โดยประเมินจากผลการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบให้คะแนนจากนั้นแบ่งกลุ่มโดยคละกลุ่มตามแนวคิดของ ADDIE จากคะแนนการตรวจและระดับความสามารถด้านการพัฒนาสื่อนวัตกรรมทางการศึกษา กลุ่มละ 20 คน จากการทำข้อสอบ เช่น ผู้ตอบถูกข้อ 1 และข้อ 2 คือมีความรู้ความสามารถ ด้านการคิดวิเคราะห์ ตอบถูกข้อ 3 และข้อ 4 คือมีความรู้ความสามารถด้านการออกแบบ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 แยกกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ได้ผ่านการทดสอบ จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออนไลน์ที่ได้จากขั้นที่ 1 จำนวน 5 กลุ่มใหญ่ โดยคละความสามารถ

ขั้นที่ 3 หลังจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกอบรม และได้นำเสนอผลงานการฝึกอบรม ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิมอีกครั้งและทำการประเมินผลการฝึกอบรมจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออนไลน์ เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

ช่วงที่ 2 การฝึกอบรมเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะสามารถผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามแนวคิดของ ADDIE 5 ขั้นตอน โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ (Analyze) : บรรยาย ปฏิบัติงานกลุ่มทำ Mind Map และวิเคราะห์สาระการเรียนรู้/เนื้อหา/จุดประสงค์การเรียนรู้/ความต้องการของผู้เรียน/สภาพแวดล้อม

ขั้นที่ 2 ออกแบบ (Design) : บรรยาย ปฏิบัติงานกลุ่มทำสตอรี่บอร์ด และลงมือทำในกระดาษแบบฟอร์มสตอรี่บอร์ดกลุ่มโดยสร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิดการเรียนรู้และนวัตกรรมด้าน ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ขั้นที่ 3 พัฒนาบทเรียน (Develop) : สานิต ปฏิบัติการสร้างบทเรียน และลงมือพัฒนาสื่อโดยระหว่างการฝึกอบรมจะให้มีการใช้เครื่องมือเพชฌัญญ์ และเว็บ 2.0 ครูสอนดี เพื่อเป็นการสร้างเครือข่ายและเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ การสื่อสาร

ขั้นที่ 4 นำไปใช้/ทดลอง (Implement/Tryout) : บรรยาย ฝึกปฏิบัติการส่งออกและเผยแพร่งาน (Publish) ในรูปแบบ android (.swf) รูปแบบ IOS (html) และรูปแบบ Microsoft (ไฟล์ สกุล .exe) การนำไปใช้ในลักษณะแผ่น CD (write ใส่แผ่น CD แบบ Autorun) การอัปโหลดผลงานขึ้นสู่เว็บไซต์ (กรณีอัปโหลดผ่านเว็บโฮสติ้งฟรี) <http://innovation.kpru.ac.th> และการฝึกทำไปงาน

ขั้นที่ 5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) : ประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญคือทีมวิทยากร โดยนำผลงานที่ได้อัปโหลดเรียบร้อยแล้วของแต่ละกลุ่มนำเสนอเพื่อประเมินและแลกเปลี่ยนการชมผลงานของแต่ละกลุ่ม เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม และเป็นการประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

ช่วงที่ 3 เมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้นำเสนอสื่อนวัตกรรมทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นในการฝึกอบรม คณะวิทยากรได้แจกแบบวัดความพึงพอใจให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำเพื่อเป็นการประเมินผลการฝึกอบรม โดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น และได้แลกเปลี่ยนกันชมผลงานโดยการนำผลงานที่อัปโหลดผ่านเว็บไซต์ ด้วยการแสดงผ่าน URL ของแต่ละคน และดูชมผลงานของเพื่อนผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านระบบเครือข่าย ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเห็นถึงรูปแบบการแสดงผลของสื่อแบบออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ตามข้อที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการอบรมของครูคณิตศาสตร์ฯ ตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's โดยใช้การทดสอบที (t-test)

2. ประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครูคณิตศาสตร์ฯ ตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's โดยหาค่าเฉลี่ยและร้อยละ

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ ฯ ที่มีต่อการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1-3

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการอบรมของครูคณิตศาสตร์ ฯ ตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's

เนื้อหา	การทดสอบ		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t-test
	ความรู้ด้านการผลิตสื่อ ฯ	จำนวน				
ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรม ฯ	ก่อนอบรม	104	10	5.82	2.06	17.011*
	หลังอบรม	104	10	8.56	1.10	

* $p < .05$

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ของครูคณิตศาสตร์ ฯ หลังการฝึกอบรมตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's สูงกว่าก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครูคณิตศาสตร์ ฯ ตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's

ระดับคุณภาพ	จำนวนผลงาน	ร้อยละ	รวมร้อยละที่ผ่านเกณฑ์
ระดับคุณภาพดีเยี่ยม (คะแนนเฉลี่ย 4.51- 5.00)	15	14.42	87.50
ระดับคุณภาพดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 3.51- 4.50)	34	32.69	
ระดับคุณภาพปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.51- 3.50)	42	40.39	12.50
ระดับคุณภาพน้อย (คะแนนเฉลี่ย 1.51- 2.50)	13	12.50	
ระดับคุณภาพน้อยที่สุด (คะแนนเฉลี่ย 1.00- 1.50)	-	-	
รวม	104	100.00	100.00

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครูคณิตศาสตร์ฯ พบว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 87.50 โดยแยกเป็น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีระดับคุณภาพระดับปานกลาง มากที่สุด จำนวน 42 ผลงาน (ร้อยละ 40.39) รองลงมาคือระดับคุณภาพระดับดีมาก จำนวน 34 ผลงาน (ร้อยละ 32.69) และระดับคุณภาพดีเยี่ยม จำนวน 15 ผลงาน (ร้อยละ 14.42) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลด้านการดำเนินงานจำแนกตามรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ลำดับ	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านหลักสูตรการอบรม	4.35	0.50	1	มาก
2. ด้านสื่อการอบรม	4.04	0.60	3	มาก
3. ด้านเวลาและสถานที่	4.09	0.57	2	มาก
4. ด้านการดำเนินการอบรม	3.91	0.51	4	มาก
รวม	4.05	0.44		มาก
คิดเป็นคะแนนร้อยละ 81.00				

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ของครูคณิตศาสตร์สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาตามหลักสูตรทบา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการจัดอบรมในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.44) ซึ่งคิดเป็นคะแนนร้อยละ 81.00 เมื่อจำแนกตามรายด้านพบว่าทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เช่นกัน โดยที่ด้านหลักสูตรการอบรมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.50) รองลงมาคือ ด้านเวลาและสถานที่ ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.57) ด้านสื่อการอบรม ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.60) และด้านการดำเนินการอบรม ($\bar{X} = 3.91$, S.D. = 0.51) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. ผู้เข้ารับการอบรม มีความรู้ด้านการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หลังการอบรมฯ สูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
2. ผลประเมินสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้เข้ารับการอบรม ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 87.50 โดยแยกเป็น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีระดับคุณภาพระดับปานกลาง มากที่สุด จำนวน 42 ผลงาน (ร้อยละ 40.39) รองลงมาคือระดับคุณภาพระดับดีมาก จำนวน 34 ผลงาน (ร้อยละ 32.69) และระดับคุณภาพดีเยี่ยม จำนวน 15 ผลงาน (ร้อยละ 14.42) ตามลำดับ

3. ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งคิดเป็นคะแนนร้อยละ 81.00 เมื่อจำแนกตามรายด้านพบว่าทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เช่นกัน โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านหลักสูตรการอบรม รองลงมาคือ ด้านเวลาและสถานที่ ด้านสื่อการอบรม และด้านการดำเนินการอบรม ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ของครุคณิตศาสตร์ฯ หลังการฝึกอบรมตามหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's สูงกว่าก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ปรากฏผลเช่นนี้เนื่องมาจากการอบรมครั้งนี้มีการนำแนวทางการจัดอบรมในศตวรรษที่ 21 ในช่วงต้นของการอบรม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเห็นถึงการพัฒนาตนเองให้มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 โดยมีการบรรยายทักษะที่จำเป็นคือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ทั้งนี้การพัฒนาสื่อนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพต้องผ่านกระบวนการออกแบบสื่อที่มีคุณภาพ ดังนั้นการอบรมครั้งนี้จึงจัดกระบวนการแบ่งกลุ่มปฏิบัติการที่เน้นทักษะและความรู้ของผู้อบรม โดยแยกออกเป็นลักษณะความรู้ความชำนาญของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามรูปแบบการพัฒนาสื่อนวัตกรรมตามแนวคิด Generic Model: ADDIE คือ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) 5) การประเมินผล (Evaluation) ที่ได้ประเมินผลความรู้ความเข้าใจจากการสอบก่อนการฝึกอบรม จึงเกิดความรู้ความเข้าใจได้ดีขึ้น ทั้งนี้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ออนไลน์ที่สร้างขึ้นจึงมีส่วนสำคัญในการแบ่งกลุ่มสมาชิกผู้เข้ารับการอบรมตามความรู้ความถนัดในแต่ละด้านตามรูปแบบการพัฒนาสื่อนวัตกรรมตามขั้น ADDIE โดยในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่มีความรู้เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ 1 คน การออกแบบ 1 คน การพัฒนา 1 คน การนำไปใช้ 1 คน และการประเมินผล 1 คน อันเป็นองค์ประกอบที่ทำให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่หลากหลายของนักออกแบบผลิตสื่อนวัตกรรมทางการศึกษา ทำให้สามารถเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ได้อย่างหลากหลายที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งตรงตามกระบวนการหลักสูตรอบรมตามแนวคิดของทาบาคี คือ ขั้นที่ 1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมจึงมีความตั้งใจ และขั้นที่ 2 และ 3 มีการกำหนดจุดประสงค์การฝึกอบรมและคัดเลือกเนื้อหาการฝึกอบรมที่มีเป้าหมายชัดเจนคือการพัฒนาสื่อนวัตกรรมด้วยกระบวนการเป็นระบบและประเมินคุณภาพชัดเจน ขั้นตอนที่ 4 จัดลำดับเนื้อหาเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมคือมีกระบวนการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านกิจกรรมกระบวนการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และกิจกรรมเสริมทักษะการสื่อสาร (Communication) ด้วยเฟซบุ๊ก และการแบ่งกลุ่มการร่วมมือ (Collaboration) ขั้นที่ 5 มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มและแยกผู้เข้ารับการฝึกตาม

ความสามารถจากทดสอบแบบออนไลน์ เพื่อให้กลุ่มมีบุคลากรที่ความสามารถแตกต่างกันได้แสดงศักยภาพของตนเองในกลุ่มที่มีความหลากหลายตามความสามารถ และให้กลุ่มสมาชิกได้ออกแบบสื่อก่อนลงมือทำ และนำมาพัฒนาทั้งรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของสื่อนวัตกรรมและการออกแบบให้เกิดความสนใจต่อการเรียนรู้ ซึ่งทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เกิดกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ของสื่อนวัตกรรมการศึกษา ที่มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ทั้งนี้ในกระบวนการของ Grass roots approach ขั้นที่ 6 (Taba, 1962, p.12) มีการกำหนดกิจกรรมการอบรมที่สามารถจัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะการเรียนรู้คือ 4 C's และความรู้ทักษะด้านการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการศึกษาอย่างเป็นระบบ ซึ่งผลวิจัยนี้สอดคล้องกับ กองลี ศิริภูธร (2552, น.112-122) ได้ศึกษาการพัฒนาบุคลากรด้านการผลิตและใช้สื่อโปรแกรมบทเรียน โรงเรียนบ้านหนองแวงหนองตุ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม พบว่าใช้กลยุทธ์ในการพัฒนา 2 กลยุทธ์ คือ การอบรมเชิงปฏิบัติการ และการนิเทศภายใน ตามขั้นตอนการออกแบบของทาบา 7 ขั้นตอน ดังนี้ คือ การเตรียมการออกแบบบทเรียนการเขียนผังงาน การสร้างสตอรี่บอร์ด การสร้างบทเรียน การผลิตเอกสารประกอบการเรียน การประเมินและแก้ไข ก่อนการพัฒนาบุคลากรด้านการผลิตและใช้สื่อโปรแกรมบทเรียน โรงเรียนบ้านหนองแวงหนองตุ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ครุยังขาดความรู้ความเข้าใจไม่สามารถผลิตและใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนได้ และมีความต้องการที่จะผลิตและใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนภายหลังจากการพัฒนาในวงรอบที่ 1 พบว่า หลังจากผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยมีกิจกรรมการประชุมเชิงปฏิบัติการและการนิเทศภายในตามขั้นตอน และมีการศึกษาตามกรอบเนื้อหาทั้ง 7 ขั้นตอน ซึ่งได้แยกเป็น 2 ส่วน คือ ขั้นตอนการเตรียม ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน ขั้นตอนการเขียนแผนผัง และขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด ผู้ร่วมศึกษาค้นคว้าสามารถที่จะปฏิบัติการตั้งแต่ขั้นเตรียม ตลอดจนการเขียนผังงานและสร้างสตอรี่บอร์ดได้อย่างถูกต้อง อีกส่วนคือขั้นตอนการสร้าง/เขียน โปรแกรม ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียนและขั้นตอนประเมินผลแก้ไขบทเรียน ผู้ร่วมศึกษาสามารถผลิตและใช้สื่อโปรแกรมบทเรียนด้วยโปรแกรมแมคโครมีเดียแฟลชได้อย่างถูกต้องตามเนื้อหาที่วางไว้ในแต่ละวิชา และยังพบว่าผู้ร่วมศึกษาค้นคว้าทั้งสามคนเกิดทักษะการผลิตและใช้สื่อโปรแกรมบทเรียน และมีสื่อโปรแกรมบทเรียนเป็นของตนเองซึ่งสามารถที่จะนำไปประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาที่ผู้ร่วมศึกษาค้นคว้าได้ผลิตขึ้นและส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากการที่ได้ศึกษาจากสื่อโปรแกรมบทเรียน

2. ผลการประเมินผลสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้เข้ารับการอบรม ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพ ร้อยละ 87.50 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นเพราะกระบวนการฝึกอบรมเป็นลักษณะการสาธิตและฝึกปฏิบัติตามกระบวนการ มีการประเมินเป็นระยะตามทฤษฎีการตั้งเป้าหมาย

ที่กล่าวว่า ในการฝึกอบรมควรมีเป้าหมายระหว่างการฝึกอบรมด้วยที่เน้นการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย 1) การคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัยที่เอื้อต่อการผลิตสื่อนวัตกรรมทางการศึกษาที่ครูต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) การสื่อสาร ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และวิทยากร โดยการใช้เครือข่ายสังคม คือ เฟซบุ๊กสร้างกลุ่มครูรุ่นใหม่หัวใจไอที และเว็บ 2.0 ครูสอนดี 3) ความร่วมมือ ได้แก่ การทำงานร่วมกันของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยแบ่งกลุ่มละตามความรู้ความสามารถในการออกแบบสื่อนวัตกรรม 4) ความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ผลงานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการออกแบบโดยมีการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยตนเอง หากพิจารณาสมรรถนะการผลิตสื่อนวัตกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามหลักสูตรแบบทาบในขั้นที่ 7 การประเมินหลักสูตร โดยกระบวนการฝึกอบรมในขั้นตอนนี้คณะผู้วิจัยได้ประเมินประกอบด้วย 1) ประเมินด้านความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยกระบวนการสอบก่อน และหลังอบรม 2) ประเมินสมรรถนะการผลิตสื่อนวัตกรรมโดยมีผู้เชี่ยวชาญผลงานสื่อนวัตกรรมแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแสดงความคิดเห็นกับสื่อตามแบบประเมินสื่อนวัตกรรม อันจะทำให้ผู้อบรมทราบถึงข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขพัฒนาให้มีความสมบูรณ์ที่สุด 3) หลังจากกระบวนการฝึกอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้วได้มีการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการฝึกอบรมตามหลักสูตรทาบ และ 4) คณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกระบวนการฝึกอบรมฯ เพื่อหาแนวทางการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมให้มีความสมบูรณ์ ซึ่งนำแต่ละขั้นตอนของการฝึกอบรมมาพิจารณาความเหมาะสมต่อกิจกรรม และจุดประสงค์การอบรม เพื่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และการประเมินที่ครอบคลุมก็ทำให้เห็นถึงสมรรถนะการผลิตสื่อนวัตกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมอยู่ในระดับใด

3. ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามแนว 4 C's เพื่อพัฒนาสมรรถนะการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้โดยภาพรวมผู้เข้ารับการอบรมมีความสุขกับการฝึกอบรม ซึ่งกิจกรรมการฝึกอบรมมีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมรู้สึกผ่อนคลาย โดยการทำทัศนศึกษาเพื่อสร้างความคุ้นเคย และร่วมสร้างสรรค์แลกเปลี่ยนพูดคุยทั้งเรื่องส่วนตัวและการพัฒนาวิชาชีพในด้านการผลิตสื่อนวัตกรรมทำให้รู้สึกผ่อนคลายเป็นสีสันของการอบรมที่มีความสุขเมื่อจำแนกตามรายด้านของการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจสูงสุดคือ ด้านหลักสูตรการอบรม ทั้งนี้เพราะผู้เข้ารับการอบรมได้เลือกสมัครตามความต้องการ ความสนใจสมัครของตนเอง โดยเห็นว่าเนื้อหาที่จัดอบรมเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติหน้าที่ของตนในส่วนของความคาดหวังในผลลัพธ์ผู้อบรมเชื่อว่า ผลที่จะได้รับจากการฝึกอบรมมีความเกี่ยวข้องหรือช่วยนำไปสู่การทำงานที่ดีขึ้น ในส่วนของสื่อการอบรมนั้นครอบคลุมเนื้อหาที่จัดอบรม มีรายละเอียดพอเพียงที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้ มีสื่อทัศนูปกรณ์ที่เห็นได้

ชัดเจนทั่วทั้งห้องอบรม ประการที่สอง เอกสารฝึกอบรมที่ใช้อบรมมีความเหมาะสมกับระดับผู้เข้าอบรม เนื้อหาสั้นกระชับ เข้าใจง่าย ถูกต้องเหมาะสม ประการที่สาม สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มีความพร้อมสมบูรณ์ได้แก่ สถานที่ในการจัดฝึกอบรม อุปกรณ์โสตทัศนและคอมพิวเตอร์อยู่ในสภาพเหมาะสมกับการใช้งาน นอกจากนี้ผู้ช่วยวิทยากรจะคอยสังเกต ผู้เข้าอบรมแต่ละคนว่าสามารถปฏิบัติได้ทันกับวิทยากรสอนหรือไม่ หากผู้เข้าอบรมท่านใดมีปัญหาสามารถขอความช่วยเหลือได้ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. กิจกรรมการอบรมควรออกแบบกระบวนการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านกิจกรรมกระบวนการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) คิดสร้างสรรค์ (Creative) เสริมทักษะการสื่อสาร (Communication) และการแบ่งกลุ่มการร่วมมือ (Collaboration) ผ่านเฟซบุ๊ก
2. รูปแบบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติครั้งนี้มีการใช้ระบบเครือข่ายตั้งแต่กระบวนการวางแผนช่วยให้คณะผู้วิจัยสามารถทำความเข้าใจ และใช้ข้อมูลได้ทุกที่ที่ต้องการ และมีประสิทธิภาพ จึงเป็นแนวทางที่หน่วยงานสามารถนำไปใช้ได้ หรือนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนหรือ การฝึกอบรมต่อไป
3. การอบรมเชิงปฏิบัติการวิทยากรที่เล็งมีความสำคัญและจำเป็น จึงควรมีการจัดให้เพียงพอในการให้การดูแลช่วยเหลือแนะนำผู้เข้ารับการฝึกอบรม พร้อมทั้งมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาการฝึกอบรม และมีเข้าใจกระบวนการฝึกอบรมทุกขั้นตอน
4. การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊กสนับสนุนความร่วมมือในการทำงานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันส่งผลให้การพัฒนาสื่อฯ มีประสิทธิภาพ
5. คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องสามารถรองรับ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อได้ ซึ่งในอนาคตจะมีขนาดไฟล์มากขึ้น ดังนั้นควรได้มีการกำหนดให้ทราบล่วงหน้า และมีการเตรียมคอมพิวเตอร์สำรองกรณีเครื่องผู้เข้าอบรมมีปัญหา
6. โปรแกรมที่ใช้สำหรับการฝึกอบรมควรมีการจัดเตรียมให้พร้อมตรวจสอบ รวมทั้งเรื่องลิขสิทธิ์ที่ผู้อบรมสามารถนำไปใช้ได้เมื่อฝึกอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว
7. การฝึกอบรมครั้งนี้ผู้เข้ารับการอบรมมีทักษะพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ทำให้การอบรมต้องใช้เวลากับการดูแลกลุ่มที่มีทักษะพื้นฐานต่ำ การอบรมในครั้งหน้าอาจมีการกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้น หรือมีการปรับพื้นฐานความรู้ก่อนการฝึกอบรม
8. แนวทางรูปแบบการฝึกอบรมถือว่ามีความพร้อมในเรื่องของกระบวนการ หากนำมาปรับปรุงในบางขั้นตอนเพื่อให้เกิดความกระชับของกิจกรรมการฝึกอบรม และวางแผนเตรียมงาน นอกเหนือจาก

การอบรมคือผลสัมฤทธิ์ของการอบรมมีความรู้ความเข้าใจ และได้เลื่อนวัตกรรมการศึกษา หากพัฒนากระบวนการหรือขั้นตอนเรื่องของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หากได้มีการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมให้มีความสมบูรณ์และเขียนเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน อันเป็นการพัฒนาทั้งผู้เข้ารับการฝึกอบรม และผู้ให้การฝึกอบรม ซึ่งสามารถนำมาพัฒนานวัตกรรมรูปแบบการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างน่าสนใจ

ข้อเสนอแนะในวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการผลิตและใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยรูปแบบอื่น เช่น การฝึกอบรมแบบผสมผสานเพื่อผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การฝึกอบรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นทางเลือกให้หน่วยงานได้นำไปใช้ได้อย่างหลากหลาย เหมาะสมกับหน่วยงาน
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถ ทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน
3. ควรมีการวิจัยพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ในศตวรรษที่ 21 การทักษะด้านอื่นๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมพัฒนาการศึกษาและพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ทองสี ศิริภูธร. (2552). *การพัฒนาบุคลากรด้านการผลิตและใช้สื่อ โปรแกรมบทเรียน โรงเรียนบ้านหนองแขงหนองคู อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม*. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- เกียรติพงษ์ ลั่นวงษ์สา. (2551). *การพัฒนาบุคลากรในการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน โรงเรียนบ้านลุงเขว้า อำเภอนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา*. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ทวีป อภิสัทธี. (2551). *เทคนิคการเป็นวิทยากรและนักฝึกอบรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย วิไลวิทย์. (2550). *ADDIE Model*. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2552, จาก <http://student.nu.ac.th/comed/webboard/answer.asp?questID=6/>
- รจโรจน์ แก้วอุไร และศรัณยู หมั่นเดช. (2557, มกราคม-มิถุนายน). 8 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับโซเชียลมีเดียเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์ มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 1(1), 1-17.



วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
_____. (2555). *ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คืออย่างไร? เครือข่ายองค์กร
ความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2557, จาก
http://www.samkha.ac.th/Pramoteweb/21st_Century_Learning_Skills.pdf/.

Taba, H. 1962. *Curriculum development: Theory and practice*. New York: Harcourt, Brace & World.
