



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

การพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ
เพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

The development of training packages for increase Lao PDR Teacher Competency in
Augmented Reality instructional media and 3D modeling

สมภาภรณ์ สุขสมจิต¹

สมคิด แซ่หลี่²

Email : somkid.l@fte.kmutnb.ac.th¹

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Email : tk4eye@gmail.com²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว 2) ประเมินสมรรถนะการผลิตสื่อของครูในประเทศลาว 3) หาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรม และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรม

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้คือตัวแทนครูในศูนย์ไอซีทีที่กระทรวงศึกษาธิการทั่วประเทศลาวจำนวน 30 คน โดยได้มีการจัดอบรมให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน สื่อวิดีโอประกอบการอบรม ใบงาน แบบประเมินสมรรถนะ แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูในประเทศลาวมีสมรรถนะในการการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ อยู่ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.17 คะแนน 2) ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้าอบรมด้วยชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ เพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 19.53 S.D เท่ากับ 1.46 คะแนนของคะแนนเต็ม 26 คะแนน และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ มีคะแนน (\bar{X} เท่ากับ 4.94 และ S.D เท่ากับ 0.13)

คำสำคัญ ชุดฝึกอบรม, สื่อความจริงเสริม, โมเดล 3 มิติ

Abstract

The research aimed to 1) development of training packages for increase Lao PDR Teacher Competency in Augmented Reality instructional media and 3D modeling 2) to evaluate the augmented reality instructional media and 3D modeling competency 3) to evaluate the achievement of trainees and 4) to evaluate the level satisfaction of the trainees to training



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

The samples of the research are the teachers 30 people from ICT center of Ministry of Education in Lao PDR. By training to sample groups. The research tool is document content, video content, worksheet, competency evaluation form, achievement evaluation form and satisfaction questionnaire

The results found that 1) teachers from ICT center of Ministry of Education in Lao PDR. has the augmented reality instructional media and 3D modeling competency Very good ability with 16.17 score. 2) Achieved of trainee learning by training packages for increase Lao PDR teacher competency in augmented reality instructional media and 3D modeling, after the training average score was 19.53, S.D equal 1.46 points of the full 26 points. and 3) the level satisfaction of the trainees to training was higher of all topic with (\bar{x} = 4.94 and S.D = 0.13)

Keywords Training Packages, Augmented Reality, 3D modeling

1. บทนำ

ประเทศลาวเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับอิทธิพลจากเทคโนโลยีที่ทันสมัย จำเป็นต้องหันมาประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาร่วมกับการพัฒนาประเทศชาติหลายด้าน รวมทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม รัฐบาล จึงจัดสรรงบประมาณแห่งรัฐเพื่อพัฒนาระบบการศึกษาทั่วประเทศโดยนำไอซีทีเข้าในการเรียนการสอน ซึ่งความรับผิดชอบดังกล่าวขึ้นกับกระทรวงศึกษาธิการและกีฬา สปป. ลาว โดยตรงในการคุ้มครองและการบริหารจัดการ โดยได้สร้างศูนย์เทคโนโลยีข่าวสารและการสื่อสารการศึกษาและกีฬา ชั้นศูนย์กลาง 1 แห่ง ซึ่งเรียกว่า ศูนย์ไอซีทีและชั้นท้องถิ่นทั้งมี 18 แขวง (จังหวัด) แต่ละแขวงมีโรงเรียน 1 แห่ง โดยโรงเรียนทั้งหมดขึ้นกับกระทรวงศึกษาธิการและกีฬาโดยตรง และเป็นอีกโครงการหนึ่งที่ทดลองใช้เข้าในการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตโครงข่ายภายใน ซึ่งการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ยังขาดแคลนสื่อเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และบุคลากรขาดความรู้ในการพัฒนาความรู้หรือพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ไม่สามารถบูรณะการเทคโนโลยีเข้ากับหลักสูตรที่มีอยู่ได้ และการจัดทำเนื้อหาที่ไม่ทันต่อเทคโนโลยี

นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้ในปัจจุบันกำลังก้าวเข้าสู่โลกแห่งดิจิทัล มีการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม แบบ 3 มิติ มากยิ่งขึ้น มีการสร้างวัตถุจำลอง สถานที่ สถานการณ์จำลองเลียนแบบของจริงโดยใช้ “เทคโนโลยีความจริงเสริม” เพื่อลดปัญหาความยุ่งยากในการจัดหาสื่อ เทคโนโลยีความจริงเสริม Augmented Reality (AR) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และ โลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ

จากข้อมูลข้างต้นที่ได้กล่าวมาจะเห็นความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและความสำคัญของพัฒนา บุคลากรด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยซึ่งเป็นบุคลากรของศูนย์ไอซีที กระทรวงศึกษาธิการและกีฬา สปป. ลาว ซึ่งมีภาระหน้าที่ในการพัฒนาและคุ้มครองการเรียนการสอนจึงมีความสนใจในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเพิ่มสมรรถนะไอซีทีสำหรับครูในประเทศลาว เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ครูสามารถนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนการสอนมากขึ้น



2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

2.2 เพื่อประเมินสมรรถนะการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

2.3 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูที่สอนในโรงเรียนไอซีทีทั่วประเทศลาว ซึ่งครูเหล่านี้เป็นครูที่มีประสบการณ์ด้านการนำไอซีทีที่อยู่แล้ว มีจำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูสอนในโรงเรียนไอซีทีทั่วประเทศลาวทั้ง ภาค เหนือ กลาง ใต้ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 ขอบเขตตัวแปร

3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว ผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว และผลความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

3.3 ขอบเขตเวลา หลักสูตร “การพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว” วันที่ 24-25 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ศูนย์ไอซีทีที่กระทรวงศึกษา ที่นครหลวงเวียงจันทน์ สปป. ลาว

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว โดยวัดหลังการอบรม (One Group Posttest Design) ของกานดา (2539)

4.2 ขั้นตอนการวิจัย

4.2.1 ทบทวนวรรณกรรม



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

ทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ ชุดฝึกอบรม สื่อความจริงเสริม และโมเดล 3 มิติ เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ เพื่อเพิ่มสมรรถนะการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ สำหรับครูในประเทศลาว ได้ผลการศึกษาค้นคว้าดังนั้น

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับชุดฝึกอบรม ได้ผลดังนี้ นุชนาด นุชนาฏ และวัลลยา (2559) ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 90 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อ ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และศึกษาคุณภาพชิ้นงานหลังการฝึกอบรม ส่วน ทวีวัฒน์ (2557) ได้สำรวจความต้องการและพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสื่อสารการศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1 และประเมินชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสื่อสารการศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสื่อความจริงเสริม ได้ผลดังนี้ ศักดินนท์ (2561) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสือความจริงเสริม วิชา การกระจายเสียงและแพร่ภาพ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย และได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสือความจริงเสริม วิชา การกระจายเสียงและแพร่ภาพ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียและ นอกจากนั้นศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะนิเทศศาสตร์ที่มีต่อหนังสือความจริงเสริม ซึ่งสอดคล้องกับ ปภาณิน และเทียมยศ (2560) ที่ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ศึกษาด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสื่อความจริงเสริม ได้ผลดังนี้ ชาญสิปป และนฤมล (2558) ได้พัฒนาการตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง ปราสาทจันทราเพื่อทำให้เกิดภาพและจินตนาการ ทำให้เรื่องเล่ามีชีวิต และมีความน่าสนใจมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ แล้วผู้วิจัยจึงได้ข้อสรุปถึงแนวทางการพัฒนาชุดฝึกอบรมพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ เพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว โดยจะต้องมีการศึกษาสภาพปัญหาหรือศึกษาความต้องการของกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะพัฒนาเครื่องมือ จากนั้นนำเครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมไปหาประสิทธิภาพจึงนำไปทดลองใช้ มีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดผลงานหรือวัดสมรรถนะหลังจากการฝึกอบรม และมีการประเมินความพึงพอใจ

4.2.2 ศึกษาสภาพปัญหา

ทำการศึกษาสภาพปัญหาของสถานที่และกลุ่มตัวอย่างที่จะนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ ได้แก่ ผลการศึกษาพบว่าศูนย์ไอซีทีของ สปป. ลาว ยังขาดแคลนสื่อเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ และบุคลากรขาดความรู้และไม่สามารถบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับหลักสูตรที่มีอยู่ได้ และการจัดทำเนื้อหาที่ไม่ทันต่อเทคโนโลยีดังนั้นต้องเร่งพัฒนาบุคลากรและครูเพื่อเพิ่มสมรรถนะในการประยุกต์ใช้ไอซีทีเข้าในการเรียนการสอนโดยการจัดฝึกอบรมในการสร้างสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ

4.2.3 สร้างเครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย



4.2.3.1 เนื้อหาบทเรียนชุดฝึกอบบรมสร้างโดยเริ่มจากกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ และด้านทักษะ จากนั้นทำการวิเคราะห์เนื้อหา จำนวนหัวเรื่อง 15 จากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสองกลุ่มคือกลุ่มความรู้ 18 ข้อ กลุ่มทักษะ 60 ข้อ ลำดับเนื้อหาที่ต้องสอนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผลประเมินพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ที่ 1.00

4.2.3.2 พัฒนาสื่อวิดีโอประกอบการอบรม สร้างบทเรียนเป็น PDF จัดรูปเล่ม เมื่อได้เนื้อหาบทเรียนจัดทำทั้งหมด 12 เรื่อง โดยมีทั้งวิดีโอบรรยายทฤษฎีและวิดีโอสาธิตการปฏิบัติในการสร้างสื่อที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 3 ท่าน ประเมินเทคนิคการสร้างสื่อวิดีโอ ผลการประเมินพบว่าความเหมาะสมด้านเทคนิคของสื่อวิดีโอประกอบชุดฝึกอบบรมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้มี \bar{X} เท่ากับ 4.11 และ S.D เท่ากับ 0.19

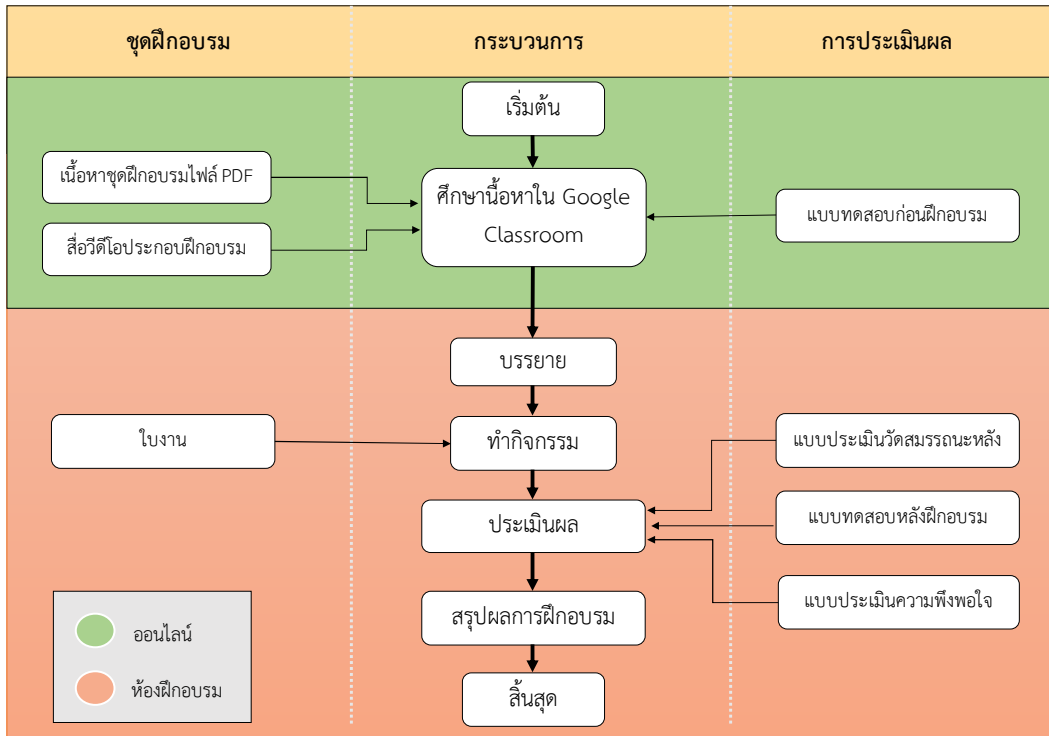
4.2.3.3 สร้างใบงานด้วยวัตถุประสงค์ด้านปฏิบัติมีจำนวน 7 ใบงาน เป็นแบบฝึกหัดระหว่างการอบรม จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและปรับแก้ตามคำแนะนำ

4.2.3.4 แบบประเมินวัดสมรรถนะการสร้างสื่อความจริงเสริม (AR) และขึ้นรูป 3 มิติ สร้างโดยกำหนดหัวข้อการประเมินตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะที่ผู้เข้าอบรมจะต้องมีหลังจากการอบรมเสร็จสิ้น โดยจัดทำเป็นแบบประเมินแบบรูบิก (Rubric Scoring) หรือแบบประเมินสภาพจริง จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคทำการประเมินหาค่า IOC ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินดัชนีค่าความสอดคล้องจาก 6 ด้าน ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1 และยังพบว่ามีบางรายการที่ต้องปรับปรุงสำนวนเพื่อให้ได้ความหมายที่ชัดเจนขึ้น

4.2.3.5 แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม สร้างโดยกำหนดหัวข้อการประเมินตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ที่ผู้เข้าอบรมจะต้องมีหลังจากการอบรมเสร็จสิ้น จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาทำการประเมินหาค่า IOC ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินดัชนีค่าความสอดคล้องจาก 15 เรื่อง ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.77 และยังพบว่ามีบางรายการที่ต้องปรับปรุงสำนวนเพื่อให้ได้ความหมายที่ชัดเจนขึ้น

4.2.3.6 แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจ คำถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาที่ใช้ประกอบชุดฝึกอบบรม ด้านขบวนการอบรม ด้านที่มหาวิทยาลัย และด้านผู้เข้าร่วมอบรม โดยแบบสอบถามนี้การจัดอันดับคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข 5 ช่วง จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ซึ่งผลที่ได้คือแบบสอบถามมีดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.92

4.2.4 ดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกอบบรม



รูปที่ 1 แผนการดำเนินกิจกรรมการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม

ในครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลอง ซึ่งได้ทดลองใช้กับบุคลากรครูผู้สอนในโรงเรียนไอซีทีทั่วประเทศลาว จำนวน 30 คน ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้กลุ่มตัวแทนครูในศูนย์ไอซีที สปป.ลาว ซึ่งได้ทำการนัดหมายกลุ่มตัวอย่างมาเข้าร่วมฝึกอบรมในห้องฝึกอบรมที่ศูนย์ไอซีทีกระทรวงศึกษาธิการและกีฬา สปป.ลาว โดยใช้เวลาอบรมสองวัน เพื่ออภิปรายและปฏิบัติจริงในการอบรมนี้ได้ให้ผู้อบรมลงทะเบียนการฝึกอบรมผ่านทางออนไลน์ (Google Classroom) ซึ่งดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ด้วยชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น และทดลองทำกิจกรรมตามใบสั่งงานด้วยตัวเองตามแผนกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้เป็นเวลาสองสัปดาห์ดังรูปที่ 3 โดยตลอดการอบรมใช้สมาร์ทโฟนของผู้เข้าอบรมเองและคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการอบรม เพื่อให้เข้าใจถึงทฤษฎี หลักการสร้างสื่อและปฏิบัติการสร้างสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ จากนั้นได้มอบหมายงานให้กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมโดยการสร้างสื่อความจริงเสริม (AR) และการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติคนละหนึ่งเรื่อง เริ่มจากการใช้โปรแกรม Pixlive สร้างสื่อ AR ซึ่งจะมีหลายรูปแบบ เช่น รูปภาพ เสียง วิดีโอ และโมเดล 3 มิติ เป็นต้น ผู้เข้าอบรมสามารถเลือกแบบใดแบบหนึ่งมาสร้างได้ ส่วนการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติจะใช้โปรแกรม Paint 3D ในการปั้นโมเดล

4.2.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้แบบวัดและแบบประเมินที่ได้ทำการออกแบบไว้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งการประเมินผลออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การประเมินวัดสมรรถนะการสร้างสื่อความจริงเสริม (AR) และขึ้นรูป 3 มิติ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม และการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมอบรม

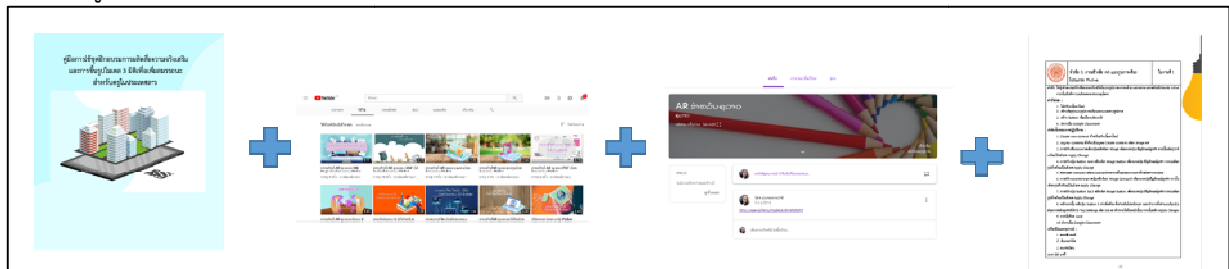
4.2.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยเรื่องพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ เพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว ใช้เกณฑ์การประเมินผลดังนี้



รูปที่ 2 แผนการดำเนินกิจกรรมการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม

รูปที่ 2 แสดงถึงองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน สื่อวิดีโอประกอบการอบรม ใบงาน

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

คนที่	คะแนนรวม	ระดับสมรรถนะ
1	18	สูงมาก
2	16	สูงมาก
3	15	สูง
4	18	สูงมาก
5	16	สูงมาก
6	16	สูงมาก
7	14	สูง
8	15	สูง
9	16	สูงมาก
10	16	สูงมาก
11	15	สูง
12	16	สูงมาก
13	15	สูง



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

คนที่	คะแนนรวม	ระดับสมรรถนะ
14	15	สูง
15	17	สูงมาก
16	15	สูง
17	18	สูงมาก
18	15	สูง
19	16	สูงมาก
20	16	สูงมาก
21	14	สูง
22	18	สูงมาก
23	16	สูงมาก
24	17	สูงมาก
25	15	สูง
26	18	สูงมาก
27	17	สูงมาก
28	18	สูงมาก
29	16	สูงมาก
30	18	สูงมาก
ภาพรวม	16.17	สูงมาก

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าอบรมทุกท่านระดับสมรรถนะในการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.17 คะแนน

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ เพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

การทดสอบ	จำนวนผู้อบรม	\bar{X}	S.D.	ระดับผลสัมฤทธิ์
หลังอบรม	30 คน	22.23	1.30	ดีมาก

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการฝึกอบรมมีคะแนน (\bar{X} เท่ากับ 18.93 และ S.D เท่ากับ 0.44) และผลสัมฤทธิ์ทางการอบรมหลังเรียนมีคะแนน (\bar{X} เท่ากับ 24.37 และ S.D เท่ากับ 0.20) โดยมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจด้านเนื้อหาที่ใช้ประกอบชุดฝึกอบรม	4.49	0.11	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการ และด้านวิทยากรอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

6. สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

สิ่งที่ได้จากการพัฒนาชุดฝึกอบรมการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติเพื่อเพิ่มสมรรถนะสำหรับครูในประเทศลาว ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน สื่อวิดีโอประกอบการอบรม ใบงาน แบบประเมินสมรรถนะ แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจ ซึ่งผ่านการประเมินประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้ เมื่อได้ชุดฝึกอบรมแล้วได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูในประเทศลาว ผลปรากฏว่า ครูในประเทศลาวมีสมรรถนะในการการผลิตสื่อความจริงเสริมและการขึ้นรูปโมเดล 3 มิติ อยู่ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.17 คะแนน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการฝึกอบรมมีคะแนน (\bar{X} เท่ากับ 18.93 และ S.D เท่ากับ 0.44) และผลสัมฤทธิ์ทางการอบรมหลังเรียนมีคะแนน (\bar{X} เท่ากับ 24.37 และ S.D เท่ากับ 0.20) โดยมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการ และด้านวิทยากรอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้านมีคะแนน (\bar{X} เท่ากับ 4.93 และ S.D เท่ากับ 0.07) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศักดิ์ดินนท์ (2561) และ ปภาณิน และเทียมยศ (2560) ที่มีการวิจัยที่เริ่มจากการพัฒนาสื่อความจริงเสริมจากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพถึงนำสื่อไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาความพึงพอใจในการอบรม

7. ข้อเสนอแนะ

หลังจากที่ได้นำไปทดลองโดยการฝึกอบรมแล้วได้พบกับปัญหาบางอย่าง จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป และข้อเสนอแนะสำหรับการนำงานวิจัยนี้ไปใช้ ดังนี้

7.1การพัฒนาสื่อวิดีโอประกอบการอบรมยังเป็นเพียงการชมเพื่อปฏิบัติตามเท่านั้น ยังไม่มีการปฏิสัมพันธ์ หากจะพัฒนาชุดฝึกอบรมครั้งต่อไปอาจจะนำเครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถสร้างคำถามหรือโจทย์ปัญหาเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้มากขึ้น

7.2ท่านใดที่ต้องการทำงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนหรือสื่อการอบรมด้วยแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่อยู่บนคลาวด์ที่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวก อินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงจะต้องสำรวจพื้นที่ที่จะนำไปทดลองว่ามีความพร้อมสำหรับการพัฒนาสื่อฯ หรือไม่ หากสถานที่นั้นไม่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและอินเทอร์เน็ตก็จะทำให้พัฒนาสื่อฯ ออกมาได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ และไม่เป็นที่ตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวัง



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

เอกสารอ้างอิง

- กานดา พูนลาภทวี. (2539). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- ชาญสิทธิ์ ศีลารัตน์ และนฤมล อินทธีรภัทร์ (2558). การตุนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง ปราสาทจันทร์ธา. วารสาร
โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. 1(1) : 1-5
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2557). การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสื่อสารการศึกษาผ่านสื่อ
อิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1. วารสารวิชาการ
Veridian E-Journal. 7(3) : 407-423
- นุชนาถ คงทอง นุชนาฎ ใจดำรงค์ และวัลลยา ธรรมอภิบาล อินทนิล (2559). การพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ
เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดสงขลา.
วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. (5)1 : 13-27
- ปภาณิน สีนโน และเทียมยศ ปะสาวะโน (2560). ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับสังคมศาสตร์และ
มนุษยศาสตร์. 7(3) : 39-45
- ศักดิ์นันทน์ พุ่มพุกษ์. (2561). หนังสือความจริงเสริม วิชาการกระจายเสียงและแพร่ภาพ สำหรับนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี. วารสาร EAU HERITAGE. 8(3): 156-167