

การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยี  
เคลื่อนที่ของข้าราชการ สำหรับข้าราชการกระทรวงอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

Development of Video presentation with the concept of Micro – learning  
for government officers of the Ministry of Higher Education, Science,  
Research and Innovation.

ศิริวุฒิ แสงวิสุทธิ\* และวัตสาตรี ดิถียนต์ \*\*

\*สาขาวิชาหลักสูตรเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\* ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Sirawuth Sangwisuth\* and Watsatree Diteeyont\*\*

\* Major of Education Technology, Faculty of Education, Kasetsart University,

\*\* Department of Education Technology, Faculty of Education, Kasetsart University,

Received: March 08, 2022 / Revised: April 22, 2022/ Accepted: April 22, 2022

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ของข้าราชการ สำหรับข้าราชการกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรม และ 2) เพื่อเปรียบเทียบความรู้ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตของข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวง อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อนและหลังการรับชมสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่งในการฝึกอบรม กลุ่ม ตัวอย่าง คือ ข้าราชการประเภทวิชาการและทั่วไป ในระดับปฏิบัติการและชำนาญการ สำนักประสานและส่งเสริม กิจกรรมอุดมศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในช่วงอายุ 25 - 40 ปีขึ้นไป มีอายุราชการมากกว่า 2 ปีขึ้นไป โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก 1 สำนักงาน ได้มาจำนวน 30 คน ด้วยสื่อวีดิทัศน์ micro – learning และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความรู้ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test (dependent t-test)

ผลการวิจัยคือ 1) ผลการประเมินสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมความรู้สำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ของข้าราชการ สำหรับข้าราชการกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรมพบว่า สื่อวีดิทัศน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมากและมีความเหมาะสม 2) ผลการ เปรียบเทียบความรู้ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต ของข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง พบว่า หลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโคร เลิร์นนิ่ง ข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมมีความรู้เรื่อง การใช้งาน อินเทอร์เน็ต ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: สื่อวีดิทัศน์ หลักการไมโครเลิร์นนิ่ง การฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่

## Abstract

This research aims to 1) design Micro learning Video Media Presentation to support mobile training technology for the government officer of the Ministry of Higher Education, Science, Research, and Innovation, and 2) Compare knowledge for Internet usage of the government officer of the Ministry of Higher Education, Science, Research, and Innovation before and after training.

The Sample of population was both Knowledge government officers and General officers either Practitioner level and/or Professional level of the office of the Coordination and Promotion of Higher Education Affair, Ministry of Higher Education, Science, Research, and Innovation. The age of population was in the range of 25-40 years old with experiences 2 years or above. The technique used in this research was a simple random sampling method by randomly drawing 30 officers into the sample. The data collection tool in this research was the internet usage questionnaire, analyzing of data usage, an average standard deviation and dependent t-test method.

The result of this research found 1) the assessment shown the quality of the design and Integration of Micro learning Video Media Presentation for the government officer of the Ministry of Higher Education, Science, Research, and Innovation was high and appropriate and 2) the result of comparison the Internet usage knowledge before and after training was no different at statistically significant score of 0.5

**Keywords:** video presentation, concept of Micro learning, mobile technology training

## บทนำ

โมบายเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทด้านการศึกษามากมาย โดยการนำเอาอุปกรณ์เหล่านี้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาบุคลากรขององค์กร ช่วยให้บุคลากรสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่าง รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอยู่ที่ไหนก็สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง การใช้สื่อวีดิทัศน์เพื่อการอบรม ช่วยให้การฝึกอบรมง่ายต่อการเข้าถึงเนื้อหา ขององค์กร เป็นวิธีการฝึกอบรมในรูปแบบใหม่ลงทุนน้อยแต่ให้ผลกระทบต่อองค์กร เนื่องจากการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ ที่ไม่สามารถจดจ่ออยู่กับการฝึกอบรมได้นาน งานวิจัยล่าสุดของ Microsoft ระบุว่าในปี 2000 ช่วงเวลาความสนใจ (Attention Span) ของคนปัจจุบันลดลงเหลือเพียง 8 วินาที งานวิจัยดังกล่าวทำการศึกษา จากผู้เข้าร่วมการทดลองจำนวน 2 พันคนในแคนาดา โดยศึกษาจาก Electroencephalograms หรือภาพคลื่นไฟฟ้า สมองของผู้เข้าร่วมการทดลอง สื่อวีดิทัศน์ที่ใช้ในการฝึกอบรมควรเป็นสื่อโดยใช้หลักการ ซึ่งควรมีความยาวไม่เกิน 5 นาที ควรเป็นเนื้อหาที่มี Impact ต่อผู้ที่เข้าฝึกอบรม สามารถดึงดูดผู้ที่เข้าฝึกอบรมให้มีความจดจ่อต่อเนื้อหาที่ใช้ในการ ฝึกอบรม

Micro Learning เป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ใช้การฝึกอบรม ซึ่งมีการจัดทำเนื้อหาการอบรมให้มีลักษณะ สั้น กระชับ มีความเฉพาะเจาะจง เป็นเรื่องๆ หรือเป็นหัวข้อ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะ ทั้งนี้ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับ การอบรมสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วตามความต้องการของผู้เรียนเอง การนำสื่อ วิดิทัศน์เข้ามาอยู่ในโมบายเทคโนโลยีเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างง่ายดาย ไม่สิ้นเปลืองบุคลากร

และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องเข้าไปฝึกอบรมหรือเรียนในห้องเรียน ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีวิดีโอที่เหมาะสมกับการฝึกอบรมผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ แต่ในปัจจุบันมีเพียง Moocs, Google class room เป็นต้น ซึ่งสามารถเรียนรู้ผ่าน Computer หรือ Mobile ก็ได้ แต่การผลิตสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมยังไม่ใช้อย่างจริงจังนอกจากนี้ Micro Learning ยังช่วยบรรเทาปัญหาเรื่องสภาพแวดล้อมในที่ทำงานไม่เหมาะกับการฝึกอบรม จากงานวิจัยพบว่า พนักงานจะถูกขัดจังหวะทุก 4 นาที และเป็นการอบรมที่ประหยังบประมาณ ประกอบกับสามารถปรับเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้สามารถเข้าถึงพนักงานได้จำนวนมากขึ้น (Frank Russell ,2000) โดยสามารถสร้างสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อการจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการจดจำเป็นตัวหนังสือแต่ข้อจำกัดของผู้ที่เข้าฝึกอบรมต้องมีอุปกรณ์เคลื่อนที่และ Internet เพราะเนื้อหาอยู่ในระบบออนไลน์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นองค์กรที่ต้องพัฒนาบุคลากรให้พร้อมต่อการปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งเป็นบุคลากรที่สำคัญทางการศึกษา ดังนั้นทางองค์กรต้องมีการจัดฝึกอบรมให้กับบุคลากรภายในองค์กร ซึ่งในปัจจุบันต้องมีการเข้าฝึกอบรมตามสถานที่ต่าง ๆ จึงก่อให้เกิดภาระการงานที่มากขึ้นต้องเสียเวลาเข้าฝึกอบรมทำให้การใช้หลักการฝึกอบรมใช้หลักการของไมโครเลิร์นนิ่งเข้ามาประยุกต์ทำให้บุคลากรภายในองค์กรพร้อมที่จะรับรู้เนื้อหาในการอบรมอย่างเต็มที่ เพราะในแต่ละหัวข้อของการอบรมจะใช้เวลาน้อยในการดูสื่อทำให้ไม่เสียเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ เพราะการฝึกอบรมที่ใช้หลักการไมโครเลิร์นนิ่งนั้น ไม่จำเป็นต้องเข้าไปนั่งฝึกอบรมตามสถานที่ต่าง ๆ แต่จะเป็นที่ไหนก็ได้ และในปัจจุบันสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมยังคงเป็นสื่อที่ต้องใช้วิทยากรในการฝึกอบรม โดยการบรรยายที่ต้องใช้ระยะเวลานานในการฝึกอบรมในแต่ละครั้งเพราะเหตุผลนี้จึงทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมอาจจะละสมาธิและได้รับความรู้ในการฝึกอบรมได้ไม่เต็มที่

จากปัญหาข้างต้นการใช้ โบบายเทคโนโลยี เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการฝึกอบรมสำหรับองค์กรภาครัฐยังไม่มีให้เห็นในปัจจุบัน จึงเป็นนวัตกรรมใหม่ที่มีประโยชน์ต่อองค์กร สามารถลดภาระหน้าที่ของบุคลากรลงไปได้ ซึ่งการฝึกอบรมผ่านโบบายเทคโนโลยี โดยการจับเอารูปแบบของการผลิตเนื้อหาแบบ Micro Learning โดยการใช้สื่อวีดิทัศน์ที่มีเนื้อหากระชับ สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และจดจำได้ พร้อมทั้งจะเอาไปประยุกต์ใช้กับการทำงานจริงได้ และยังสามารถนำกลับไปทบทวนย้อนหลัง หากผู้ที่เข้าฝึกอบรมยังไม่เข้าใจในตัวเนื้อหา ซึ่งการฝึกอบรมแบบโบบายเทคโนโลยี จะสามารถสร้างความสามารถของบุคลากรให้มีแรงกระตุ้นพร้อมที่จะพัฒนาองค์กรให้ไปสู่ความสำเร็จและมีคุณภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ สำหรับข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ เรื่องการใช้งานอินเทอร์เน็ต ของข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อนและหลังการรับชมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) มีรายละเอียดดังนี้

1. พัฒนาสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ สำหรับข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ผู้วิจัยทำการประยุกต์ขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์ 3 ขั้นตอนของ Makpayap (2009) Areerat & Phralapraksa (2008) ดังนี้

### 1.1 ขั้นเตรียมการผลิต (Pre – Production)

1.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ คือ เพื่อให้ข้าราชการประเภ่วิชาการและทั่วไป ในระดับปฏิบัติการและชำนาญการสำนักงาน ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีความรู้เรื่อง การใช้ อินเทอร์เน็ตหลังจากการดูสื่อวีดิทัศน์และนำไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในองค์กรได้

1.1.2 กำหนดกลุ่มเป้าหมาย คือ ข้าราชการประเภ่วิชาการและทั่วไป ในระดับปฏิบัติการและชำนาญการสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในสำนักงานต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 276 คน

1.1.3 เขียนบท โดยศึกษาเนื้อหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามแนวคิดเชิงระบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านทักษะและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับองค์กรภาครัฐ เรื่องการใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นหลักสูตรหนึ่งของโครงการพัฒนาทักษะความรู้และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Project) ของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.)

1.1.4 ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอและภาษาที่ใช้ในการบรรยายลักษณะ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ

### 1.2 ขั้นการผลิต (Production)

1.2.1 บันทึกเสียงบทบรรยาย ทำโดยการบันทึกเสียงบทบรรยายโดยโปรแกรม Cubase Pro จากบทที่ได้เขียนไว้ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.2.2 สร้างภาพกราฟิก ทำโดยโปรแกรม Adobe Illustrator CC 2018 และ Adobe Photoshop cc 2018 ใช้ในการ สร้างภาพกราฟิก ตัวละคร ข้อความตัวอักษร ตัวเลข ภาพพื้นหลัง และรูปภาพต่าง ๆ ที่ได้มีการออกแบบในบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ให้ออกมาตรงตามเนื้อหา

1.2.3 สร้างการเคลื่อนไหว ทำโดยโปรแกรม Adobe After Effects CC 2018 และ Adobe Animate CC ที่ใช้ในการ สร้างเทคนิคการเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก ตัวละคร และข้อความตัวอักษรต่าง ๆ พร้อมกับทำให้สื่อวีดิทัศน์มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าฝึกอบรม

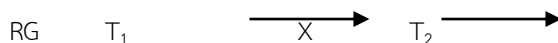
1.2.4 ลำดับการดำเนินเรื่อง โดยโปรแกรม Adobe Premiere Pro CC 2018 ที่ใช้ในการลำดับการดำเนินเรื่อง ใส่เสียงบรรยายและเสียง effects ต่าง ๆ

### 1.3 ขั้นหลังการผลิต (Post - Production)

นำสื่อวีดิทัศน์การใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามแนวคิดเชิงระบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านทักษะ ความรู้ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับองค์กรภาครัฐ เรื่องการใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นหลักสูตรหนึ่งของโครงการพัฒนาทักษะ ความรู้และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Project) ของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.) เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์เพื่อการจัดฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ ในประเด็นดังต่อไปนี้ 1) การใช้งานสื่อวีดิทัศน์เพื่อการจัดฝึกอบรม 2) การออกแบบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม และ 3) คุณลักษณะของสื่อวีดิทัศน์ที่ใช้

## ในการจัดฝึกอบรม

2. เปรียบเทียบความรู้ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต ของข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง มีรายละเอียดดังนี้ โดยใช้รูปแบบ One Group Pretest – Posttest Design ซึ่งมีแบบแผนการวิจัยดังนี้



## การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มเป้าหมายคือ ข้าราชการประเภทวิชาการและทั่วไป ในระดับปฏิบัติการ และชำนาญการ สำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่อยู่ในช่วงอายุ 25 - 40 ปี ขึ้นไป มีอายุราชการมากกว่า 2 ปีขึ้นไป โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก 1 สำนักงาน จำนวน 30 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้เครื่องมือประกอบด้วย 1) สื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต และ 3) แบบทดสอบวัดความรู้อก่อนและหลังรับการฝึกอบรมผ่านระบบอุปกรณ์เคลื่อนที่การใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่

## การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. สื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยทำการประยุกต์ขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์ 3 ขั้นตอนของ สมเจตน์ เมฆพ่ายพ (2552) กับพิสุทธา อารีราษฎร์ และณัฐพงษ์ พระลัภรักษา (2551) ประกอบด้วย 1) ขั้นเตรียมการผลิต (Pre – Production) 2) ขั้นการผลิต (Production) และขั้นหลังการผลิต (Post – Production) โดยเนื้อหาที่ใช้เป็นเรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นหลักสูตรหนึ่งของโครงการพัฒนาทักษะความรู้ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Project) ของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน กพ) จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์เพื่อการจัดฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ ในประเด็น 1) การใช้งานสื่อวีดิทัศน์เพื่อการจัดฝึกอบรม 2) การออกแบบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม และ 3) คุณลักษณะของสื่อวีดิทัศน์ที่ใช้ในการจัดฝึกอบรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า แบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) มีความถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหาสาระ ลำดับการนำเสนอและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2. แบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อ จากหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์การใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าฝึกอบรมตามรูปแบบการ ฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามแนวคิดเชิงระบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านทักษะความรู้และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับองค์กรภาครัฐ โดยมีการกำหนดการแปลผลค่าเฉลี่ย และเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (Srisa-at, 2000)

|                                           |                     |
|-------------------------------------------|---------------------|
| ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 - 5.00 หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก       |
| ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 - 4.50 หมายถึง | มีคุณภาพดี          |
| ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 - 3.50 หมายถึง | มีคุณภาพปานกลาง     |
| ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 - 2.50 หมายถึง | มีคุณภาพพอใช้       |
| ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.50 หมายถึง | มีคุณภาพควรปรับปรุง |

3. แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังรับการฝึกอบรมผ่านระบบอุปกรณ์เคลื่อนที่การใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตเนื้อหาโดยอ้างอิงจากโครงการพัฒนาทักษะความรู้ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Project) สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.) ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ข้อสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.40 ถึง .77 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.69 และค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.835

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยใช้ สถิติ t-test (dependent t-test)

### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การฝึกอบรมด้วยโมบายแอปพลิเคชันสำหรับรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามแนวคิดเชิงระบบ ฯ โดยการรับสมัครสื่อวีดิทัศน์ ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์การใช้สถานที่ และกลุ่มตัวอย่างมายังปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะบุคลากร พร้อมสื่อวีดิทัศน์ที่ใช้ในการฝึกอบรม
2. ผู้วิจัยอธิบายถึงจุดมุ่งหมายของการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจและเห็นความสำคัญของการฝึกอบรม
3. เมื่อผู้เข้าฝึกอบรมเข้าสู่ระบบโมบายแอปพลิเคชันต้องทำแบบสอบถามก่อนฝึกอบรมก่อนถึงจะเข้าสู่เนื้อหาของการฝึกอบรมเรื่องการใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งหลังจากทำแบบสอบถามก่อนฝึกอบรม แล้วคะแนนจะขึ้นไปยังหน้าจอของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทันที ซึ่งการฝึกอบรมโดยการรับสมัครสื่อวีดิทัศน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จะสามารถรับชมตอนไหนก็ได้ ไม่จำเป็นต้องอยู่ที่ทำงาน เพียงแต่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องมีอินเทอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบโมบายแอปพลิเคชันได้
4. ผู้เข้าฝึกอบรมเริ่มเข้าสู่เนื้อหาหลักสูตรการฝึกอบรม เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาให้ผู้เข้าฝึกอบรมสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาหลักสูตรได้เป็นเวลาทั้งสิ้น 7 วัน และไม่กำหนดระยะเวลาว่า จะต้องอยู่ภายในระบบกี่นาที ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เข้าฝึกอบรม
5. เมื่อครบระยะเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด ผู้เข้ารับการอบรมจึงสามารถเข้าทำแบบสอบถามหลังการฝึกอบรมตรวจสอบความรู้ เรื่องการใช้งานอินเทอร์เน็ต ที่เกิดจากการเรียนผ่านโมบายแอปพลิเคชันสำหรับรูปแบบการฝึกอบรมผ่าน

เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามแนวคิดเชิงระบบ ฯ โดยใช้แบบสอบถามเดียวกับแบบสอบถามก่อนเข้ารับการฝึกอบรมแต่มีการสลับสับเปลี่ยนข้อคำถามและคำตอบก่อนที่จะให้ผู้เข้าฝึกอบรมลงมือทำ

### ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต พบว่า เนื้อหาสาระของสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต สื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต สร้างขึ้นโดยอ้างอิงจากโครงการพัฒนาทักษะ ความรู้และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Project) สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.) ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ จำนวน 7 เรื่อง ได้แก่ 1) การใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ 2) การสืบค้นข้อมูล 3) การใช้งานประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ 4) การใช้งานปฏิทิน 5) การใช้งานสังคมสื่อสาร 6) การใช้งานโปรแกรมสื่อสาร และ 6) การใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์

2. ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 คน ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อรายการ                                                                                                     | ค่าเฉลี่ย   | การแปลความหมายระดับคุณภาพ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|
| <b>1. ด้านการใช้งานสื่อวีดิทัศน์เพื่อการจัดฝึกอบรม</b>                                                        |             |                           |
| 1.1 สื่อวีดิทัศน์สามารถเข้าถึงได้สะดวก                                                                        | 5.00        | มากที่สุด                 |
| 1.2 การเข้าใช้งานเพื่อรับชมสื่อวีดิทัศน์มีความสะดวกและรวดเร็ว                                                 | 4.67        | มากที่สุด                 |
| 1.3 ที่ใช้ในการฝึกอบรมมีการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน                                                               | 4.33        | มาก                       |
| <b>รวม</b>                                                                                                    | <b>4.67</b> | <b>มากที่สุด</b>          |
| <b>2. ด้านการออกแบบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม</b>                                                           |             |                           |
| 2.1 การใช้สื่อวีดิทัศน์ผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีความเหมาะสมกับการจัดฝึกอบรม                         | 5.00        | มากที่สุด                 |
| 2.2 ขนาดและสีของสื่อวีดิทัศน์มีความเหมาะสมและชัดเจนกับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่                | 5.00        | มากที่สุด                 |
| 2.3 มีการเรียงลำดับเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้เหมาะสม                          | 4.67        | มากที่สุด                 |
| 2.4 เนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ มีการเชื่อมโยงอย่างเหมาะสมในการจัดฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่                  | 4.67        | มากที่สุด                 |
| 2.5 ภาพกราฟิกมีความเหมาะสมและมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอในการจัดฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ | 4.33        | มาก                       |
| <b>รวม</b>                                                                                                    | <b>4.73</b> | <b>มากที่สุด</b>          |

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

| ข้อรายการ                                                                                                                         | ค่าเฉลี่ย   | การแปลความหมายระดับคุณภาพ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|
| <b>3. ด้านคุณลักษณะของสื่อวีดิทัศน์ที่ใช้ในการจัดฝึกอบรม</b>                                                                      |             |                           |
| 3.1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่สามารถรับชมสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning สามารถรับชมได้แบบไม่จำกัดเวลาและสถานที่ | 5.00        | มากที่สุด                 |
| 3.2 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถรับชมสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning เพื่อทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่            | 5.00        | มากที่สุด                 |
| 3.3 สื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning มีความเหมาะสมกับการจัดฝึกอบรมข้าราชการผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่                                 | 5.00        | มากที่สุด                 |
| 3.4 สื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning ที่ใช้ในการฝึกอบรมช่วยสนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน                  | 4.33        | มาก                       |
| 3.5 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถควบคุมการเข้ารับชมสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning ได้ด้วยตนเอง                                      | 4.33        | มาก                       |
| <b>รวม</b>                                                                                                                        | <b>4.73</b> | <b>มากที่สุด</b>          |
| <b>รวมทั้งหมด</b>                                                                                                                 | <b>4.71</b> | <b>มากที่สุด</b>          |

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากัน คือ ด้านการออกแบบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรมด้านคุณลักษณะของสื่อวีดิทัศน์ที่ใช้ในการจัดฝึกอบรม (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73) ส่วนด้านการใช้งานสื่อวีดิทัศน์เพื่อการจัดฝึกอบรม (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67) เมื่อแยกพิจารณาตามรายด้านพบดังนี้

ด้านการใช้งานสื่อวีดิทัศน์เพื่อการจัดฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามียกระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยข้อรายการที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนเห็นสอดคล้องกันว่าอยู่ในระดับมากที่สุด คือ สื่อวีดิทัศน์สามารถเข้าถึงได้สะดวก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00)

ด้านการออกแบบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามียกระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อรายการ โดยข้อรายการที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนเห็นสอดคล้องกันว่าอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากัน คือ การใช้สื่อวีดิทัศน์ผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่มีความเหมาะสมกับการจัดฝึกอบรม และขนาดและสีของสื่อวีดิทัศน์มีความเหมาะสมและชัดเจนกับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00)

ด้านคุณลักษณะของสื่อวีดิทัศน์ที่ใช้ในการจัดฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามียกระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยข้อรายการที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนเห็นสอดคล้องกันว่าอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากัน คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่สามารถรับชมสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning สามารถรับชมได้แบบไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถรับชมสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning เพื่อทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาผ่านเทคโนโลยี



เคลื่อนที่ และสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning มีความเหมาะสมกับการจัดฝึกอบรมข้าราชการผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00)

2. ผลการเปรียบเทียบความรู้ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต ของข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การใช้งานอินเทอร์เน็ต ของข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง

| กลุ่ม     | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | t     | sig  |
|-----------|-------|-----------|----------------------|-------|------|
| ก่อนเรียน | 30    | 6.70      | 1.12                 | -.839 | .409 |
| หลังเรียน | 30    | 6.93      | 1.26                 |       |      |

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า หลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง ข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมมีความรู้เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ข้อวิจารณ์

ผลการวิจัยเรื่องการออกแบบสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ของข้าราชการ สำหรับข้าราชการกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม นำไปสู่ประเด็นการวิจารณ์งานวิจัยดังนี้

1. ผลการออกแบบสื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต สำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ สำหรับข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม พบว่า สื่อวีดิทัศน์ด้วยหลักการไมโครเลิร์นนิ่งสำหรับการฝึกอบรมผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากในขั้นตอนการสร้าง ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอ้างอิงจากโครงการพัฒนาทักษะ ความรู้ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Project) สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.) ประกอบด้วยเนื้อหาสาระจำนวน 7 เรื่อง ได้แก่ 1) การใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ 2) การสืบค้นข้อมูล 3) การใช้งานโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ 4) การใช้งานปฏิทิน 5) การใช้งานสังคมสื่อสาร 6) การใช้งานโปรแกรมสื่อสาร และ 6) การใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เห็นว่า ขนาดและสีของสื่อวีดิทัศน์มีความเหมาะสมและชัดเจน สามารถรับชมสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning และทบทวน ได้ไม่จำกัดสถานที่และเวลา ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากสื่อวีดิทัศน์ที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบให้สามารถฝึกอบรม ผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ จึงทำให้เข้าถึงสื่อได้สะดวก และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญยังมีความเห็นว่าเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถควบคุมการเข้าชมสื่อวีดิทัศน์แบบ micro learning ได้ด้วยตนเอง ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากการฝึกอบรมโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นเป็นการอบรมแบบทางเดียว จึงไม่สามารถสรุปผลได้อย่างชัดเจน

2. ผลการเปรียบเทียบความรู้ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต ของข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง พบว่า หลังการฝึกอบรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่ง ข้าราชการสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ

นวัตกรรมมีความรู้เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต ไม่แตกต่างก่อนการฝึกอบรม สาเหตุอาจจะมาจากการที่สื่อไม่ได้ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมได้มีปฏิสัมพันธ์หรือการทํากิจกรรม เช่น การถามตอบ หรือ มีแบบทดสอบขึ้นระหว่างการรับชมสื่อวีดิทัศน์ ซึ่งเป็นไปตามหลักการเรียนรู้ ทั้ง 3 อย่าง คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย ทักษะพิสัย เพราะเนื่องจากผลการวิจัยไม่ได้เป็นไปทางการนำเสนอเนื้อหาเพียงอย่างเดียว

#### ข้อเสนอแนะ

##### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสื่อวีดิทัศน์นั้นจะต้องมีการผสมผสานกับกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีประสิทธิภาพ

##### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไปคือ ควรมีการศึกษาและออกแบบสื่อวีดิทัศน์ไมโครเลิร์นนิ่งที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อที่จะสามารถส่งเสริมความรู้ได้ต่อไป และควรมีระบบที่จำกัดระยะเวลาในการฝึกอบรม และมีการจัดทำแผนการฝึกอบรมที่ชัดเจนโดยการแบ่งหัวเรื่องและกำหนดเวลาเพื่อหลีกเลี่ยงการเข้ารับการฝึกอบรมในวันสุดท้าย

#### References

- Aitchanov, B., Satabaldiyev, A., & Latuta, K. (2013). *Application of Micro-learning technique and Twitter for educational purposes* <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/423/1/012044/pdf>
- AllenComm. (2019). *What is microlearning?* [https://www.allencomm.com/what-is-micro learning](https://www.allencomm.com/what-is-micro-learning).
- Arjun, S. (2018). *Why Adopt Micro-learning? The Ultimate Guide*. <https://playxlpro.com/why-adopt-Micro-learning-answering-the-frequentlyasked-questions>.
- Frank Russell. (2018). *6 Reasons Micro-Learning Will make a Huge Impact in Your Organization*. <https://propositions.com/dashtrain/6-reasons-micro-learning-will-make-a-huge-impact-in-your-organization-webinar>.
- Howell. 1994. Evaluation of Intensive Television for Teaching Basic Electricity, *Audio - Visual Communication Review*. 5(s):10-13 .
- Wang, Z., Luo, Y., & Qu, Y. (2017). *Application of Micro-lecture For Engineering Mechanics Experimental Teaching*. [https://www.ijires.org/administrator/components/comjresearch/files/publications/IJIRES\\_852\\_FINAL.Pdf](https://www.ijires.org/administrator/components/comjresearch/files/publications/IJIRES_852_FINAL.Pdf).