

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบสารสนเทศ
สำหรับครูที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1
A Development of Self-Learning Multimedia in topic of Information
System for Teacher at Saraburi Primary Educational Service Area Office 1

เทียมยศ ปะสาวะโน*
Tiamyod Pasawano

Received: May 14, 2023 Revised: July 19, 2023 Accepted: August 22, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบสารสนเทศสำหรับครูที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบสารสนเทศ และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของครูประถมศึกษาจังหวัดสระบุรีที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องระบบสารสนเทศ เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย ได้แก่ สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบสารสนเทศ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 11 ข้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1. สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบสารสนเทศ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3. แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับครู จำนวน 11 ข้อ สถิติที่ใช้สำหรับการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีอย่างไม่เป็นอิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1. สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบสารสนเทศสำหรับครูที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ทั้ง 3 องค์ประกอบมีประสิทธิภาพ 82.05/81.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. ผลการเรียนรู้ด้วยตนเองของครูที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความพึงพอใจของครูที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องระบบสารสนเทศอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

คำสำคัญ: การเรียนรู้ด้วยตนเอง, ระบบสารสนเทศ, สื่อมัลติมีเดีย

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Abstract

The purposes of this research were to 1. develop and evaluate the efficiency of self-learning multimedia in the topic of information systems for the teacher at Saraburi primary educational service area office 1, 2. compare learning outcomes before and after learning by usage of self-learning multimedia in the topic of information system, and 3. examine the satisfaction of teachers of primary educational level in Saraburi toward the self-learning multimedia in the topic of information system. The samples of this study were from the teacher at Saraburi Primary Educational Service Area Office 1 in the second semester of 2022. Thirty samples were randomized by simple random sampling. The research instruments were 1. self-learning multimedia on information systems, 2. the achievement tests, and 3. the 11-item teacher satisfaction questionnaires. The statistics used in the study were mean, standard deviation, and t-test for dependent samples.

The results revealed that 1. all 3 sections of the development of self-learning multimedia in the topic of information systems for teachers at Saraburi Primary Educational Service Area office 1 are practical, showing 82.05/81.63, respectively, 2. The post-test of the self-learning achievements of teacher at Saraburi primary educational service area office 1 is higher than that of the pre-test with significantly different level of .05, and 3. The teacher satisfaction towards the self-learning multimedia in topic of information system at high level 4.29.

Keywords: Self-learning, Information System, Multimedia

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งเป็นยุคที่โลกก้าวเข้าสู่ยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจนอาจเรียกยุคนี้ว่าเป็นยุคดิจิทัลเปลี่ยนโลก ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการส่งเสริมจากทุกภาคส่วนของประเทศไทยทำให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ยิ่งเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้นเท่าใดยิ่งทำให้มีนวัตกรรมรูปแบบต่าง ๆ เกิดมากขึ้นเท่านั้น ทุกสังคมจึงต้องปรับตัวและรับมือกับความเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะในแวดวงการศึกษาการนำเอานวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสามารถพัฒนาคุณภาพและศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ รวมไปถึงวงการศึกษาที่มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้สร้างสื่อเพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน เนื่องจากสื่อที่สร้างขึ้นสามารถสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สามารถเลือกเวลา สถานที่เรียน เนื้อหา และรูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ตามความเหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคน จึงกล่าวได้ว่าสื่อที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี สภาพปัญหาที่พบเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน ได้แก่ เมื่อต้องใช้คอมพิวเตอร์ทำงานที่ซับซ้อน จะถือว่ายากแก่การเรียนรู้และยากจะทำความเข้าใจสำหรับผู้เรียน ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ และปัญหาส่วนมากคือ ผู้เรียนทำการเรียนไปแล้วไม่เข้าใจหรือเรียนไปแล้วลืม ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุสำคัญ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างบุคคล สติปัญญา ความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนได้เท่ากันหมด รวมทั้งเนื้อหาที่ต้องศึกษามีจำนวนมาก แต่มีเวลาจำกัดในการศึกษาหรือปฏิบัติในแต่ละหัวข้อ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่แตกต่างกัน และขาดการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน อาจเกิดความเบื่อหน่ายอีกด้วย ประการสุดท้ายผู้ใหญ่นั้นเข้าใจตนเองและมีความรับผิดชอบต่อผลของการตัดสินใจได้ก่อนการเรียนรู้ และต้องการจะรู้ว่าเพราะเหตุใดหรือทำไมเขาจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ เขาจะได้รับประโยชน์อะไรจากการเรียนรู้และจะสูญเสียประโยชน์อะไรบ้าง เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคม ถือเป็นการ Upskill และ Reskill เพื่อยกระดับทักษะที่มีให้ดีกว่าเดิมและการสร้างทักษะขึ้นมาใหม่ที่จะจำเป็นต่อการทำงาน เพื่อพัฒนาตัวเองอยู่เสมอ (Tough, A., 2018, p. 64)

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานรูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารเพื่อก่อให้เกิดการรับรู้ที่หลากหลาย เช่น การมองเห็น การได้ยินเสียง รวมไปถึงความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับสื่อ ทำให้มีการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้ดี สื่อสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรับทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที นอกจากนี้ยังประหยัดกำลังคน เวลา และงบประมาณ โดยลดความจำเป็นในการใช้ผู้สอน หรือเครื่องมือที่มีราคาแพง สื่อสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้ในวงกว้าง เข้าใจบทเรียนชัดเจนขึ้น สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ทั้งในและนอกห้องเรียน หรือผู้ที่เรียนได้ช้าก็สามารถทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนเองได้ ดังนั้นการนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อที่หลากหลาย ทันสมัย น่าสนใจ ส่งผลดีต่อการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ (บุปผชาติ ทิพทิกรณ์, และคณะ (2561, หน้า 47 - 48)

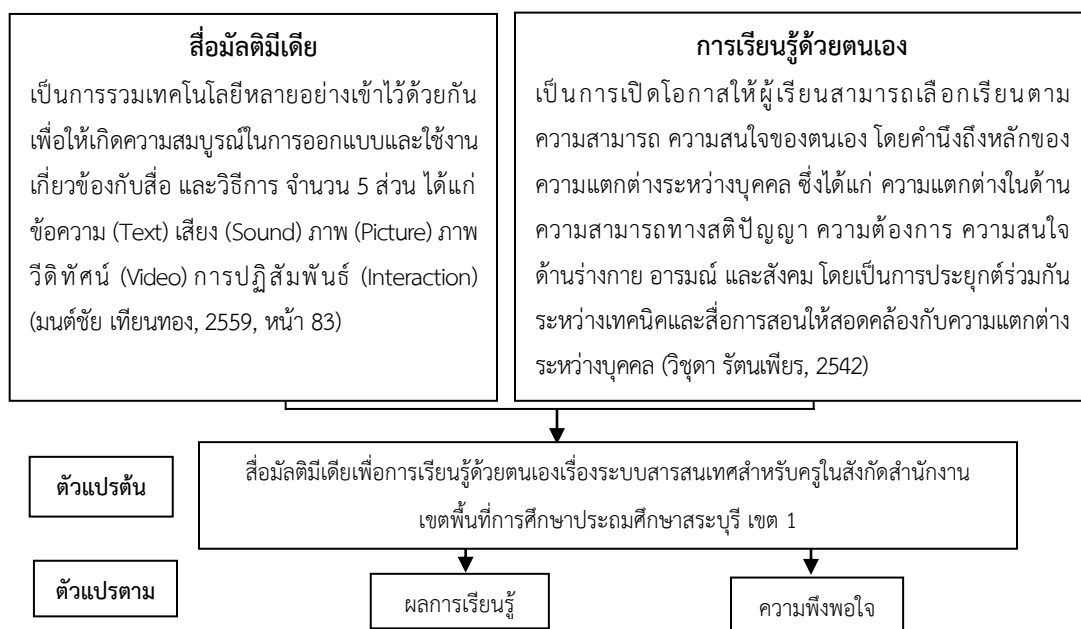
จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเล็งเห็นว่า การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยี ช่วยเพื่อการทำงานในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในห้วงเวลาหลังการระบาดของโรคโควิด - 19

หรือยุคปกติใหม่ (New Normal) จำเป็นต้องฝึกทักษะการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้สามารถก้าวทันโลก เทคโนโลยีได้ตลอดเวลา โดยออกแบบให้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเกิดความสะดวกของแต่ละบุคคล และเหตุผลที่เลือกวิจัยกับกลุ่มเป้าหมายคือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 นั้น เพราะบุคลากรกลุ่มนี้ต้องใช้โปรแกรมดังกล่าวโดยตรงเพื่อจัดเก็บเอกสาร จุฬารับส่ง ประสานงานต่าง ๆ และเป็นกลุ่มที่ใกล้ชิดกับนักเรียน ซึ่งโปรแกรมพื้นฐานนี้ครูทุกคนต้องมีความรู้ความเข้าใจเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานด้านการสอนและการบริหารงานในโรงเรียน ส่งเสริมประสบการณ์ให้ครูยุคดิจิทัลมีทักษะการเรียนรู้ทางเทคโนโลยี ดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งมั่นที่จะพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยลดปัญหาในเรื่องของเวลาเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ทำให้มีความพึงพอใจและเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ รวมทั้งมีทักษะจากการได้ฝึกปฏิบัติมากขึ้นจนเกิดความชำนาญ และสามารถนำเทคนิคต่าง ๆ มาปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำมาใช้ในการทำงานต่อยอดให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ให้มีประสิทธิภาพ
2. เปรียบเทียบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1
3. ศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ประชากรที่เลือกใช้ในการศึกษา คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 มีทั้งหมด 8 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอหนองแขง อำเภอเสาไห้ อำเภอบ้านหมอ อำเภอพระพุทธบาท อำเภอหนองโดน อำเภอดอนพุด และอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 123 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 มีทั้งหมด 8 อำเภอ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้และทบทวนได้ตามความต้องการ โดยการนำโปรแกรม Microsoft Office 365 มาใช้ในการเรียนรู้เนื่องจากครูจำเป็นต้องใช้โปรแกรมพื้นฐานเหล่านี้ในการทำงานวิชาการ

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้ชุดฝึกเป็นแบบทดสอบสำหรับวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อใช้สำหรับวัดพื้นฐานความรู้เดิมและผลการเรียนรู้หลังการใช้สื่อมัลติมีเดีย

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดค่าคะแนน ได้แก่ 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง พอใช้ และ 1 หมายถึง น้อย

เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลผลค่าเฉลี่ย ได้แก่

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 - 5.00	พอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	พอใจมาก
2.50 - 3.49	พอใจปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใจน้อย
1.00 - 1.49	พอใจน้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 โดยใช้แบบสอบถาม

3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เก็บรวบรวมจากหนังสือ เอกสารงานวิจัย และบทความจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องทางอินเทอร์เน็ตโดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล การผลิตและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

3.2.1.1 กำหนดเป้าหมายของเนื้อหาที่ต้องการ และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสาร ภูมิระเบียบขององค์กร ฐานข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต

3.2.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูประถมศึกษา

3.2.1.3 วิเคราะห์ผู้เรียนรู้ เช่น ความรู้พื้นฐาน ระดับความสามารถและความสนใจต่อการเรียนรู้

3.2.1.4 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับการพัฒนาครูประถมศึกษา

3.2.1.4.1 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดกิจกรรมและสื่อประกอบการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียให้สอดคล้องตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในการประเมินผลผู้เรียน

3.2.1.4.2 การออกแบบสื่อตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยนำสื่อมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยนำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และข้อความมาผสมผสานกันเพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.2.1.4.3 ออกแบบแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)

3.2.1.4.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของมัลติมีเดียตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามวัตถุประสงค์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถามแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.1.4.5 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

3.2.2.1 เขียนแผนโครงเรื่อง (Storyboard) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษา การใช้ภาพประกอบ การเชื่อมโยง และส่วนประกอบอื่น ๆ โดยออกแบบให้ผู้เรียนรู้สามารถเลือกเนื้อหาใดก่อนก็ได้ เมื่อทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแล้วผู้ใช้ไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดก็สามารถย้อนกลับมาดูเนื้อหานั้นได้อีก ซึ่งแบ่งเนื้อหา ออกเป็น 3 หน่วย คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 Microsoft Word 365 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 Microsoft Excel 365 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 Microsoft PowerPoint 365

3.2.2.2 นำแผนโครงเรื่อง (Storyboard) ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับการเรียบเรียงเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกันมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้กลับมาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยขั้นตอน

การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ ผู้วิจัยได้ยึดหลักการและทฤษฎีของ มนต์ชัย เทียนทอง (2559, หน้า 83 - 86) มีรายละเอียดดังนี้

3.2.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

3.2.3.1 ลงมือสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1

3.2.3.2 นำสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 3 ท่านประเมิน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับปรุงสื่อให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ผู้วิจัยได้นำสื่อมาปรับปรุงเพิ่มเติมตามคำแนะนำ

3.2.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อโดยการนำไปทดลองแบบกลุ่มใหญ่ภาคสนาม จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อ

3.2.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลจากการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย ด้วยการทำแบบทดสอบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนและหลังการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย และประเมินผลความพึงพอใจในการใช้สื่อมัลติมีเดียด้วยแบบประเมินเพื่อหาผลสรุปประสิทธิภาพของสื่อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอสรุปสถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E1/E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 9 - 10)

4.2 หาผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนและหลังเรียนของครูประถมศึกษาที่เรียนจากสื่อมัลติมีเดียตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังการเรียนรู้ ใช้สถิติ t-test Dependent

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองตามเกณฑ์ 80/80

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานดังต่อไปนี้

การทดลองกลุ่มใหญ่แบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ประกอบไปด้วย ครูที่เก่งปานกลาง และครูที่อ่อนอย่างละ 10 คน เรียนรู้เนื้อหา Microsoft Word, Excel และ Power Point อย่างละ 20 นาที สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อ 1 ได้ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ 80/80 ของสื่อมัลติมีเดียกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 1 แสดงการหาประสิทธิภาพจากคะแนนร้อยละของการทำกิจกรรมระหว่างทดลองและ ค่าคะแนนร้อยละของแบบทดสอบหลังการทดลอง E_1/E_2 ของกลุ่มใหญ่แบบภาคสนาม จำนวน 30 คน

ลำดับที่	คะแนนร้อยละ คะแนนระหว่างเรียน	คะแนนร้อยละ คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
E_1/E_2	$E_1=82.05$	$E_2=81.63$

จากตาราง 1 ผลการหาประสิทธิภาพจากคะแนนร้อยละของการทำกิจกรรมระหว่างทดลอง และค่าคะแนนร้อยละของแบบทดสอบหลังการทดลอง E_1/E_2 ของกลุ่มใหญ่แบบภาคสนามจำนวน 30 คน เรียนรู้เนื้อหา 3 หน่วย มีแบบทดสอบ 10 ข้อต่อหน่วยและใช้เวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง พบว่า การหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 คือ E_1 มีค่าเท่ากับ 82.05 และ E_2 มีค่าเท่ากับ 81.63

2. การเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนได้ดังต่อไปนี้

ตาราง 2 การเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1

การทดลอง	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
หลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย	30	17.65	2.89	66.02	.00
ก่อนเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย	30	22.50	2.90		

* $p < .05$

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 พบว่า คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 22.50 และคะแนนหลังการเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 17.65 และเมื่อได้ทำการเปรียบเทียบผลคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรีเขต 1 มีผลการทดลองก่อนเรียน สูงกว่าหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เมื่อทำการทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 แล้วได้ดำเนินการให้ครูที่เข้าฝึกอบรมทำการกรอกแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครู
ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาในสื่อมัลติมีเดีย ไม่ง่ายหรือยากเกินไป	3.76	0.89	มาก
1.2 มีเนื้อหาใหม่ ๆ ให้ได้เรียนรู้	3.80	0.83	มาก
1.3 ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาสื่อมัลติมีเดีย	3.82	0.87	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา	3.80	0.86	มาก
2. ด้านการนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย			
2.1 ภาพที่นำเสนอในสื่อมัลติมีเดียมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	3.88	0.84	มาก
2.2 คุณภาพของเสียงประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.91	0.83	มาก
2.3 รูปแบบตัวอักษร ขนาดและสีตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	3.88	0.84	มาก
2.4 สื่อมัลติมีเดียมีความน่าสนใจ	3.88	0.84	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย	3.88	0.83	มาก
3. ด้านกิจกรรม			
3.1 กิจกรรมเสริมสร้างความรู้	3.82	0.87	มาก
3.2 กิจกรรมสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา	4.19	0.85	มาก
3.3 คำอธิบายเนื้อหาชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.13	0.89	มาก
3.4 ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย	4.22	0.82	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านกิจกรรม	4.09	0.84	มาก
รวม	3.92	0.85	มาก

ตาราง 3 ผลการวิจัยความพึงพอใจของครูที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับครู
ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 จำนวน 30 คน พบว่า มีระดับความพึงพอใจ
โดยรวมอยู่ในระดับมาก $\bar{x}=3.92$, S.D.=0.8 โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านการกิจกรรม
 $\bar{x}=4.09$, S.D.=0.84 รองลงมาด้านการนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย $\bar{x}=3.88$, S.D.=0.83 และด้านเนื้อหา $\bar{x}=3.80$,
S.D.=0.86 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ในการทำงานวิจัยเรื่องสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ผู้วิจัยได้ทำการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยก่อนทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์
โดยมีที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านคอยแนะนำแนวทางการทำงานวิจัยตามแนวทางของกระบวนการ

ทำงานวิจัย เป็นผลให้การทำงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยตั้งแต่กระบวนการสร้างสื่อ หาประสิทธิภาพ การทดลอง และการสรุปผล โดยมีการทดลองเป็นที่น่าพอใจ สรุปได้ดังนี้

1. สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 82.05/81.63 แสดงว่า สื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

ประการที่ 1 ด้านเนื้อหา ขั้นตอน และวิธีการนำเสนอเนื้อหา ได้ผ่านการตรวจสอบข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นอยู่ในระดับมาก อีกทั้งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้อย่างอิสระ เพราะการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียกำลังเป็นที่น่าสนใจเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจะบังคับมิได้ (วิล โองศ์ธนาสุข, 2561) บุคลากรในวัยนี้ต้องการศึกษาต้องการเรียนรู้ และต้องการที่จะศึกษาเอง ถ้าหากจะหาสิ่งใดก็เป็นเพราะเขาสนใจที่จะทำเอง และสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่มุ่งศึกษาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เป็นสำคัญ (Tough, A., 2018)

ประการที่ 2 ด้านการออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น อาศัยหลักการออกแบบของ ฌ็องกร สงคราม (2559) โดยการศึกษาหลักการออกแบบและนำมาปรับใช้ในการออกแบบเพื่อการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 โดยเนื้อในของสื่อจะประกอบไปด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แบบฝึกหัดประจำแต่ละบท ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหา ออกเป็น 3 หน่วย คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 Microsoft Word 365 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 Microsoft Excel 365 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 Microsoft PowerPoint 365 ทำให้ครูได้เรียนรู้ไปตามขั้นตอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสกินเนอร์ที่ว่า ถ้าแบ่งเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดให้ผู้เรียนเป็นตอน ๆ ที่สั้นๆ เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้รับความรู้ได้ดีกว่าการให้ความรู้แก่ผู้เรียนครั้งละมาก ๆ” (ธราภรณ์ ศรีงาน, และคณะ, 2562)

ประการที่ 3 ด้านรูปแบบการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนี้ ได้จัดเนื้อหาและแบบฝึกหัดในแต่ละเรื่องให้มีความครอบคลุมและมีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก แบ่งเนื้อหาเป็นตอน ๆ จัดโครงสร้างอย่างเป็นระเบียบ และมีความสัมพันธ์กัน ง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละคน ส่วนการให้ผลย้อนกลับในทันที เป็นอีกสิ่งที่สำคัญที่ทำให้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการให้ผลย้อนกลับนั้น เป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีที่ทำแบบทดสอบเสร็จ ทำให้เกิดความสนใจในการเรียน ตั้งใจที่จะตอบคำถามและไม่รู้สึกลำบากหน่าย การที่ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียนมากขึ้น และเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ฌ็องกร สงคราม (2559) ที่ว่า สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสูงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้เรียนสามารถนำมาศึกษาได้อย่างสะดวก ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับการเรียนรู้ การเลือกเนื้อหาบทเรียน การทำกิจกรรมในบทเรียน การตรวจสอบความก้าวหน้า และการทดสอบด้วยตนเอง สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนแต่ละคนสามารถควบคุมเวลาเรียน ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดของแต่ละคน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อันเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

ประการที่ 1 การเรียนรู้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้ทำการอธิบายการใช้งาน และภายหลังจากที่ได้อธิบายแล้ว ผู้เรียนทุกคนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ผลปรากฏว่า ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งอาจเกิดจากเนื้อหาดังกล่าวยังไม่ได้เรียน ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนดังกล่าวจะประกอบไปด้วยเนื้อหา ตัวอย่าง ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในสื่อ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนทำคะแนนก่อนเรียนได้ไม่ดีเท่าที่ควร เพราะผู้เรียนยังไม่ได้ลงมือเรียนรู้เนื้อหาดังกล่าวเลย (สถาพร ขุนเพชร, 2562)

ประการที่ 2 ในการจัดการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 เมื่อผู้เรียนได้ทำการเรียนจนครบทุกหน่วยแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) ผลปรากฏว่า ผู้เรียนจำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) ได้คะแนนเพิ่มขึ้นจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นผลมาจากผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และในแต่ละหน่วยมีเนื้อหา ตัวอย่าง และแบบฝึกหัดย่อยประจำหน่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 หลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแล้ว ผลปรากฏว่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ความพึงพอใจของเรียนอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 กิจกรรมสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.19 มีคำอธิบายเนื้อหาชัดเจนและเข้าใจง่าย พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.13 คุณภาพของเสียงประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่ายพบว่ามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.91 ภาพที่นำเสนอในสื่อมัลติมีเดียมีความชัดเจนเข้าใจง่าย พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.88 รูปแบบตัวอักษร ขนาดและสีตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.88 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ เนื้อหาในสื่อมัลติมีเดียไม่ง่ายหรือยากจนเกินไป พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก เพราะสื่อมัลติมีเดียเป็นการเรียนแบบอิสระ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ สามารถเลือกเรียนและทบทวนเนื้อหาได้บ่อยครั้งตามที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับ นวลนุช ศรีทองดี (2561) ที่ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีโครงสร้างอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลาสถานที่เรียน ซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะรู้สึกตื่นเต้นกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ เช่น ชื่นชอบสืบค้นการออกแบบหน้าจอ มีความแปลกตา กระบวนการเรียนรู้ของแต่ละขั้นตอนช่วยทำให้สนุกน่าติดตาม และก็ได้ประโยชน์อย่างสูงสุดอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะเห็นว่าให้ผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บทเรียนได้อย่างอิสระในการเลือกเรียนตามความสนใจ ความถนัด แต่ยังมีหัวข้อที่ยากเป็นพิเศษ เช่น Microsoft Excel ควรเพิ่มคลิปวิดีโอสั้น ๆ ช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้สื่อมัลติมีเดีย มีข้อดีในการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ครูสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และสามารถเรียนกี่ครั้งก็ได้ แต่ทั้งนี้สื่อมัลติมีเดียเป็นเพียงสื่อชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการเรียนการสอน เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้ครู ซึ่งต้องมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป กล่าวคือ ควรมีการสนับสนุนให้มีสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบใหม่ ๆ ในหัวข้อสื่อมัลติมีเดียด้านอื่น ๆ เช่น

1. สื่อมัลติมีเดียเพิ่มทักษะในด้าน Hardware หรือเนื้อหาเฉพาะด้านช่าง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นกลุ่ม ๆ เช่น การเขียนโปรแกรม หรือการซ่อมแซมเครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้าน Hardware หรือ Software
2. สื่อมัลติมีเดียทางการสอนควรมีการเพิ่มระบบหรือ Function ในการโต้ตอบกับคำตอบหรือคำถามของผู้ใช้สื่อด้วยเพื่อให้เกิดความรู้สึกร่วมกับสื่อมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, กรกฎาคม – ธันวาคม). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย**, 5(1), 1 – 20.
- ณัฐกร สงคราม. (2559). การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธราภรณ์ ศรีงาน, และคณะ. (2562). การศึกษาตัวอย่างชิ้นงานและการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย. สืบค้น มกราคม 26, 2565, จาก <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>.
- นวลนุช ศรีทองดี. (2561). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี **ความบกพร่องทางการได้ยินในการเรียนวิชาภาษาไทยระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเศรษฐเสถียร** ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. สืบค้น มกราคม 26, 2564, จาก <http://thaiedresearch.org/result.php?id=5220>.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, และคณะ. (2561). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: CURSALA ดาดฟ้า.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2559). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542, มีนาคม - มิถุนายน). การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**, 27(3), 29 - 33.
- วิไล องค์กรานุช. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาพร ขุนเพชร. (2543). การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย **วิชาพลศาสตร์ของไทย เรื่องการไหลภายในท่อ ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง** สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2542. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Tough, A. (2018). *The Adult's Learning Projects: A Fresh Approach to Theory and Practice in Adult Education*. Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.

