

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ยะผาด นิแหมม¹

โรงเรียนบ้านชุมชนบ้านพงสตา

ชัชวาล ชุมรักษา

มหาวิทยาลัยทักษิณ

ขรรค์ชัย แซ่แต้

มหาวิทยาลัยทักษิณ

บทความวิจัย

รับต้นฉบับ: 18 มิถุนายน 2563 วันแก้ไข: 15 กันยายน 2563 รับผิดชอบ: 22 กันยายน 2563

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนศาสนสามัคคี อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี จำนวน 3 ชั้นเรียน รวม 86 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ 3.1) แบบประเมินฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3.2) แบบประเมินฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for dependent sample

ผลการวิจัยว่า

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 82.33/83.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

คำสำคัญ: มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

¹การติดต่อและการร้องขอบทความนี้ กรุณาส่งถึง ขรรค์ชัย แซ่แต้ มหาวิทยาลัยทักษิณ E-mail: kinikukhan@gmail.com

THE DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA COMPUTER LESSONS ON DATA COMMUNICATIONS AND COMPUTER NETWORKS FOR MATHAYOMSUKSA 2 STUDENTS

Yafad Nihram¹

Phongsta School

Chatchawan Chumruksa

Thaksin University

Khanchai Sae-tae

Thaksin University

Research Article

Received: 18 June 2020 Revised: 15 September 2020 Accepted: 22 September 2020

The purposes of this research were 1) to develop multimedia computer lessons on data communications and computer networks for Mathayomsuksa 2 students in the science subjects department to meet the criterion of 80/80, and 2) to compare the learning achievement of students before and after studying with the multimedia computer lessons. The sample was 86 Mathayomsuksa 2 students of Samakkhi School, Nong Chik District, Pattani Province, in the first semester of 2019. The instruments were 1) multimedia computer lessons and 2) an academic achievement test. The statistics for data analysis were percentages, means, standard deviations, and the dependent sample t-test.

The research findings showed that the efficiency of the multimedia computer lessons was 82.33/83.17, and that the students' learning achievement after learning with the multimedia computer lessons was higher than learning with the lessons at the level of .01 of statistical significance.

Keywords: Multimedia, Multimedia Computer Lessons.

¹Correspondence concerning this article and requests for reprints should be addressed to Khanchai Sae-tae Thaksin University
E-mail: kinikukhan@gmail.com

บทนำ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทมากมายในชีวิตประจำวัน และใช้กันอย่างแพร่หลาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบรายบุคคลที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับชุดกิจกรรมดิจิทัลที่ออกแบบไว้ภายในหน่วยการเรียนรู้หรือบทเรียน (Grizioti & Kynigos, 2020) ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ทำให้มัลติมีเดียจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ ในแทบทุกแขนง ไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม ด้านธุรกิจการค้า ด้านสื่อมวลชน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษาที่มีการพัฒนานำไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เอื้อประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนรู้หลายประการ ได้แก่ ช่วยลดเวลาการสอน เพิ่มเวลาในการเรียนรู้ ช่วยยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านกิจกรรมและสภาพแวดล้อมเชิงปฏิสัมพันธ์ อีกทั้งยังให้การรับรู้ข้อมูลที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สามารถเสริมสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจในการเรียนรู้ โดยนำเสนอภาพเคลื่อนไหวและเสียง (Kadaruddin, 2017) นอกจากนี้มัลติมีเดียยังออกแบบเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการจัดประสบการณ์ มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาได้ดำเนินการติดตามผลการจัดการศึกษาในภาพรวมทุกระดับการศึกษา ปีการศึกษา 2556 พบว่า ด้านคุณภาพสถานศึกษาจากผลประเมินคุณภาพภายนอกกรอบสาม โดย สมศ. ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2558 มีสถานศึกษาทุกระดับการศึกษามีคุณภาพและมาตรฐานไม่ครบทุกแห่ง โดยสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน (ประถม-มัธยม) มีสถานศึกษาที่ไม่รับรองคุณภาพและมาตรฐานจำนวน 7,907 แห่ง จากสถานศึกษาที่เข้ารับการประเมินจำนวน 22,718 แห่ง ด้านคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้วิชาการพบว่า ผลประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติด้านวิชาการ โดย สทศ. ปีการศึกษา 2556 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งการทดสอบ O-Net (ป.6 ม.3 ม.6) ต่ำกว่าร้อยละ 50 เป็นส่วนใหญ่ ผลประเมินผู้เรียนในระดับนานาชาติเช่น PISA 2012 พบว่า คะแนนการรู้เรื่อง ทั้ง 3 วิชา คือ การอ่าน คณิต และวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า PISA 2009 แต่ก็ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ทุกวิชา และผลประเมินโครงการ TIMSS 2011 พบว่า คะแนนความรู้วิชาคณิตและวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยค่ากลาง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2557)

จากการจัดการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โรงเรียนศาสนสามัคคี พบว่า ผู้เรียนขาดความสนใจขาดความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติม หากผู้สอนยังยึดติดกับระบบการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมไม่สนใจที่จะหาสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม และปัญหาขาดการพัฒนาเนื้อหาผ่านสื่อที่มีคุณภาพ รวมทั้งการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้สอนครูและนักเรียนนำความรู้ด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเองน้อย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อในรูปแบบมัลติมีเดีย เป็นแนวทางการผสมผสานสื่อการเรียนรู้และวิธีการสอนแบบที่แตกต่างไปจากปัจจุบันที่ทำการสอนแบบบรรยาย การสอนโดยสื่อมัลติมีเดียนี้สามารถนำมาใช้กับการเรียนได้ดี ตอบสนองการเรียนรู้รายบุคคลได้ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2539) สอดคล้องกับผลวิจัยของศิริินภา โพธิ์ทอง และธราปณี สีเฉลียว (2562), ปรมะศวร์ สิริสุรภักดี และคณะ (2561) และงานวิจัยของอัจฉรา บุญวงศ์ และคณะ (2558) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ด้วยคุณลักษณะของบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางเรียนของผู้เรียนได้ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และแก้ปัญหาลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศาสนสามัคคี ในรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลองตามแบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ทดสอบก่อนทดลอง	ดำเนินการทดลอง	ทดสอบหลังการทดลอง
M1 (Pretest)	T (Treatment)	M2 (Posttest)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนศาสนสามัคคี อำเภอนองจิก จังหวัดปัตตานี จำนวน 7 ชั้นเรียน รวม 189 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนศาสนสามัคคี จำนวน 3 ชั้นเรียน รวม 86 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นเกณฑ์พิจารณาการแบ่งกลุ่มประกอบด้วย 1) กลุ่มเก่ง ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.00 – 4.00 จำนวน 25 คน 2) กลุ่มปานกลาง ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.00 - 2.99 จำนวน 33 คน และ 3) กลุ่มอ่อน ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.99 จำนวน 28 คน แล้วจึงแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 42 คน ที่ได้จากการนำกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 86 คน มาทำการสุ่มตัวอย่างจากชั้นภูมิ โดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 14 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

1.1 ทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนออกมาจากชั้นเก่ง ปานกลาง และอ่อน ชั้นภูมิละ 1 คน รวมจำนวน 3 คน

1.2 ทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนออกมาจากชั้นเก่ง ปานกลาง และอ่อน ชั้นภูมิละ 3 คน รวมจำนวน 9 คน

1.3 ทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนออกมาจากชั้นเก่ง ปานกลาง และอ่อน ชั้นภูมิละ 10 คน รวมจำนวน 30 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 42 คน ที่ได้จากการนำกลุ่มตัวอย่างที่เหลือ มาทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการพัฒนา 5 ขั้นตอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) โดยศึกษาสารสนเทศด้านทฤษฎี หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นการเขียนแผนผังงาน (Flowchart) การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบ การเชื่อมโยงของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตลอดจนการจัดทำสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วจึงนำสตอรี่บอร์ดไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 คน ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามสตอรี่บอร์ด

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นนำไปใช้ (Implement) เป็นขั้นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน ทดลองใช้เพื่อพิจารณาประเมินคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการออกแบบหน้าจอ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และด้านการจัดการบทเรียน แล้วจึงปรับปรุงคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นประเมินและปรับปรุง (Evaluate & Revise) เป็นขั้นการทดสอบและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบรายบุคคล เป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน หลังการทดสอบผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 2

ครั้งที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก เป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน กำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง หลังการทดสอบผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบฝึกหัดและ

แบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 3

ครั้งที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ เป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 10 คน กำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง หลังการทดสอบผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ชั้นศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาดำเนินการทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุมการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใน 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านตัวอักษร 3) ด้านภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว 4) ด้านเสียง 5) ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และ 6) ด้านการจัดการบทเรียน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทุกข้อมากกว่า 0.5 ขึ้นไป

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผ่านการทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การศึกษาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านการทดสอบค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร KR-20 โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบรายบุคคล ดำเนินการโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน กำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เมื่อจบบทเรียนจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที ในระหว่างการทดลองผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของกลุ่มตัวอย่าง และหลังการทดลองผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียน

ครั้งที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก ดำเนินการโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน กำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

โดยกลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เมื่อจบบทเรียนจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที ในระหว่างการทดลองผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของกลุ่มตัวอย่าง และหลังการทดลองผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียน

ครั้งที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ ดำเนินการโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 10 คน กำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยกลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เมื่อจบบทเรียนจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที ในระหว่างการทดลองผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของกลุ่มตัวอย่าง และหลังการทดลองผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียน

2. ขั้นศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 3 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) แล้วจึงเรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เมื่อจบบทเรียนจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ ค่าความถี่ (f) ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ในการแปลความหมาย

2. วิเคราะห์ผลประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ E_1/E_2 ในการแปลความหมาย

3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ t -test for dependent sample ในการแปลความหมาย

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นผลประเมินคุณภาพบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.58$) โดยเมื่อจำแนกรายด้านพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพมากที่สุดด้านตัวอักษร ($M = 5.00$) และด้านที่มีคุณภาพรองลงมาได้แก่ ด้านการจัดการบทเรียน ($M = 4.95$), ด้านภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว $M = 4.67$, ด้านเสียง ($M = 4.67$), ด้านเนื้อหา ($M = 4.20$) และด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ($M = 4.00$) ตามลำดับ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการประเมินคุณภาพ	M	S	ผลการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา	4.20	0.23	ดี
2. ด้านตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
3. ด้านภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.43	ดีมาก
4. ด้านเสียง	4.67	0.57	ดีมาก
5. ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.00	0.00	ดี
6. ด้านการจัดการบทเรียน	4.95	0.09	ดีมาก
รวม	4.58		ดีมาก

2. การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบรายบุคคล เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหน่วย แล้วจึงทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียนเนื้อหาจนครบทุกหน่วย จึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีผลทดสอบประสิทธิภาพที่ 78.52/80.00 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบรายบุคคล n=3

	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) (คะแนนเต็ม 90 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
รวมคะแนน	212	48
ค่าเฉลี่ย (M)	70.67	16.00
ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)	78.52	80.00

2.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหน่วย แล้วจึงทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียนเนื้อหาจนครบทุกหน่วย จึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพครั้งที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีผลทดสอบประสิทธิภาพที่ 80.00/82.22 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบกลุ่มเล็ก n=9

	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) (คะแนนเต็ม 90 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
รวมคะแนน	648	148
ค่าเฉลี่ย (M)	72.00	16.44
ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)	80.00	82.22

2.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของนักเรียนกลุ่มเรียนเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหน่วย แล้วจึงทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียน

เนื้อหาจนครบทุกหน่วย จึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพครั้งที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีผลทดสอบประสิทธิภาพที่ 82.33/83.17 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบกลุ่มใหญ่ n=30

	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E ₁) (90 คะแนน)	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E ₂) (20 คะแนน)
รวมคะแนน	2223	499
คะแนนเฉลี่ย (M)	74.10	16.63
ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)	82.33	83.17

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 3 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย n=42

การทดสอบ	M	S	T	Sig.
ก่อนเรียน	7.31	1.60	23.77	0.000**
หลังเรียน	16.14	2.62		

อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 พบว่า ผลทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีผลทดสอบประสิทธิภาพที่ 82.33/83.17 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของดวงพร วิมเนศ (2558) และงานวิจัยของธนสร ยางคำ และสมศักดิ์ อภิบาลศรี (2558), ซึ่งพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้ด้วยกระบวนการพัฒนาการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ชัดเจนเป็นขั้นตอน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับการวิเคราะห์และออกแบบตามหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจัดทำเป็นสตอรี่บอร์ด และได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จึงส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องมีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงมาเป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ มีความยืดหยุ่นเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกและควบคุมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับตนเอง มีการ

โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน และมีการเสริมแรงโดยให้ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบกลับโดยทันที
 ถนัดพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรสสส (2541)

ด้านการศึกษเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของศิริภา โพธิ์ทอง และฐานี สีเฉลียว (2562), ประเมศวร์ สิริสุรภักดี และคณะ (2561) และงานวิจัยของอัจฉรา บุญวงศ์ และคณะ (2558) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ด้วยคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสามารถส่งเสริมพัฒนาการทางเรียนของผู้เรียนได้หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อในรูปแบบมัลติมีเดีย เป็นแนวทางการผสมผสานสื่อการเรียนรู้และวิธีการสอนแบบที่แตกต่างไปจากปัจจุบันที่ทำการสอนแบบบรรยาย การสอนโดยสื่อมัลติมีเดียนี้สามารถนำมาใช้กับการเรียนได้ดี ตอบสนองการเรียนรายบุคคลได้ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2539) สอดคล้องกับสุคนธ์ สินธพานนท์ (2545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าการเรียนการสอนปกติ มีการนำเสนอเนื้อหาที่ฉับไว สามารถเลือกบทเรียนได้ตามต้องการ ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อยจากง่ายไปหายากทำให้เกิดความแม่นยำ สามารถเรียนซ้ำได้ตามความต้องการ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น สร้างความกระตือรือร้นให้แก่ผู้เรียนเพราะการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่แปลกใหม่ มีสีสัน ภาพ และเสียง ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาที่เรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากเหตุผลและความสอดคล้องดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลไปใช้

1. ในระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า นักเรียนกลุ่มอ่อนเรียนได้ช้า จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างไม่จำกัดเวลา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เต็มที่ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้และการจดจำต่อเนื้อหาของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
2. ผู้เรียนยังขาดทักษะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้สอนควรให้คำแนะนำการใช้บทเรียนแก่ผู้เรียน เพื่อผู้เรียนมีทักษะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับการเรียนการสอน ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากที่สุด ตลอดจนผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้สรุปบทเรียนและคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือในระหว่างเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้สามารถนำเสนอเป็นบทเรียนออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น
2. ควรทำวิจัยเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนปกติ และที่ออกแบบตามทฤษฎีอื่น ๆบ้างเพื่อให้เกิดความแตกต่างในลักษณะของบทเรียน เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบเกมส์เพื่อการศึกษา หรือรูปแบบจำลองสถานการณ์ เป็นต้น
3. ควรศึกษาผลกระทบต่อผู้เรียนที่มีการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับระดับการเรียนรู้ที่ต่างกัน เช่น ระดับเก่ง ระดับปานกลาง ระดับอ่อน

เอกสารอ้างอิง

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ และบทเรียนบนเครือข่าย*.
มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดวงพร วิมเนศ. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาองค์ประกอบศิลป์ 1 สำหรับนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี คณะจิตรกรรมประติมากรรมและภาพพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. *วารสารฉบับ
ภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 8(1), 201-214.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วงกลม โปรดักชั่น.
- ธนสร ยางคำ และสมศักดิ์ อภิบาลศรี. (2558). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาประวัติศาสตร์
เรื่อง ยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารราชพฤกษ์*, 13(2), 100 -107.
- ปรเมศวร์ สิริสุรภักดี ธเรศวร์ เตชะไตรภพ และบริบูรณ์ ขอบทำดี. (2561). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย
คอมพิวเตอร์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัด
พุทธไธสวรรย์. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้*, 4(1), 49-63.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2539). ระบบการเรียนการสอน IMCAI. *วารสารเทคโนโลยีการศึกษา*, 3(3), 43 – 57.
- ศิริณา โพธิ์ทอง และฐานานิ สีเฉลียว. (2562). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามแนวคิดการ
สอนทักษะปฏิบัติของเดวิส เรื่อง การสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.
*วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 6(2), 184-190.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). *รายงานการติดตามและประเมินผลการจัด
การศึกษาตามนโยบายด้านการศึกษา ของรัฐบาล ปี2556*. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2545). *การจัดกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- อัจฉรา บุญวงศ์ กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี และวัลลยา ธรรมอภิบาล. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดีย รายวิชาภาษาอังกฤษ ฟัง - พูด 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารปาริชาติ
มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 27(2), 49-63.
- Grizioti, M., & Kynigos, C. (2020). *Computer-Based Learning, Computational Thinking, and
Constructionist Approaches*. In: Tatnall A. (eds) *Encyclopedia of Education and
Information Technologies*. Springer, Cham.
- Kadaruddin, K. (2017). Use of Computer-Based Learning Multimedia at English Departement
of Universitas Sembilanbelas November Kolaka. *International Journal of Education
and Literacy Studies*, 5(4), 49-56.