

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
The Development of 3D Electronic Books on System Components, Computers and Software for Students Enrolled in Computer Technology Loei Rajabhat University

จิตรราภา คนฉลาด¹ ดุลदनัย วันธงชัย¹

E-mail: greentea.ha@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติและ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ฉบับ และแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ โดยใช้สถิติจำนวน ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย เบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test Dependent แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์สถิติด้วยคอมพิวเตอร์

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และ 2) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$ S.D.=0.63) โดยแยกเป็นรายด้าน 3 อันดับแรกที่มีความพึงพอใจระดับมาก ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.20$ S.D.=0.62) รองลงมา ได้แก่ ด้านมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เหมาะสม น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.15$ S.D.=0.49) ด้านการประเมินผลช่วยให้รู้พัฒนาการของตนเอง ($\bar{X} = 4.15$ S.D.=0.67) และลำดับที่สาม ได้แก่ ด้านนักศึกษาสามารถย้อนกลับทบทวนบทเรียนได้ ($\bar{X} = 4.10$ S.D.=0.64)

คำสำคัญ: สื่อการสอนประเภท e-book สื่อประกอบการเรียนการสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop 3D electronic books on system components and software. 2) To compare the academic achievement before and after studying with electronic books in 3D and 3) to assess the satisfaction of students studying with electronic books in 3D. The sample group is undergraduate students. That enrolled in computer technology Loei Rajabhat University, 20 people, by choosing specific The research instruments consisted of electronic books in 3D computer technology teaching plan and 15 multiple-choice tests using statistics, percentage, mean, standard deviation. And t-test dependent test statistics and data analysis By using computer statistical analysis program.

The results of the study revealed that 1) The learning achievement of learners using electronic books in 3D on the composition of computer systems. And computer software After studying higher than before studying And statistically significant difference .01 and 2) students enrolled in computer technology courses Overall, the satisfaction level is in the high level ($\bar{X} = 4.07$ SD = 0.63), divided into 3 areas that are satisfied with the high level, namely, the presentation of the content is clear, easy to understand ($\bar{X} = 4.20$ SD = 0.62) followed by the presentation of lesson content that is appropriate and interesting ($\bar{X} = 4.15$ SD = 0.49). Evaluation helps to know their own development. ($\bar{X} = 4.15$ S.D. = 0.67) and the third place is student, able to go back and review the lesson ($\bar{X} = 4.10$ S.D. = 0.64)

Keywords: teaching materials e-book, teaching and learning materials, 3D e-book

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ความเป็นมาของปัญหา

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรือ e-book จึงเป็นหนังสือที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความน่าสนใจและกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย สื่อได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากทั้งทางการศึกษา การฝึกอบรม เป็นต้น โดยเฉพาะในด้านการศึกษาระเบียบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดย ฤวัลย์ มาศจรัส (2551) ได้ให้ความหมายของ e-Book คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้โปรแกรมในการสร้างได้หลากหลายโปรแกรมทั้งที่พัฒนาขึ้นมาจากนักพัฒนาโปรแกรมต่างชาติและนักพัฒนาโปรแกรมชาวไทย การสร้างโปรแกรม e-Book ที่ใช้งานง่าย สะดวก และได้รับความนิยมสูงมากเป็นพิเศษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เก็บภาพได้จำนวนมาก เก็บรักษาได้ง่าย ให้มีสีสันที่สดใสใหม่อยู่เสมอ มาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำเหมือนหนังสือนิตยสารชั้นนำทั่วไป แต่ที่เหนือชั้นกว่าหนังสือทั่วๆ ไป ก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวสามารถสร้างได้รวดเร็วในต้นทุนที่ต่ำมาก ๆ ผู้สร้างไม่จำเป็นต้องทักษะด้านคอมพิวเตอร์มากนัก เพียงเพราะแต่ปฏิบัติตามขั้นตอน คำแนะนำไปที่ละขั้นตอน ก็สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นของตนเองได้ตลอดเวลา ซึ่งมีทั้งสาระ ภาพประกอบที่เป็นภาพนิ่งเหมือนหนังสือทั่วๆ ไป นอกจากนี้ยังสามารถแทรกภาพเคลื่อนไหวที่มีทั้งแสงสีเสียงครบถ้วนสมบูรณ์ อีกทั้งการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ด้วยโปรแกรม 3D PageFlip Professional (2562) ยังได้กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นสื่อที่สมจริงและสวยงาม มีตัวเลือกการออกแบบที่ครอบคลุมสำหรับผู้ใช้งานสามารถสร้างเนื้อหาที่มีมิติได้ในหน้าได้ เช่น ภาพสไลด์ แกลเลอรีภาพ 3 มิติ Sphere เป็นต้น โดยยังมีคุณสมบัติที่ยืดหยุ่น เช่น สามารถเพิ่มเพลง วิดีโอ และมัลติมีเดียได้รวมถึง ลิงค์ YouTube และปุ่มต่างๆ ทำให้การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าสนใจและสะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วและดีขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ โดยนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนจากเดิม เป็นการเรียนผ่านสื่อให้รูปแบบ 3 มิติ ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อที่ตนเรียนรู้ ทั้งภาพนิ่ง ข้อความ วิดีโอ และรวมแหล่งในการเชื่อมโยงไปสู่การค้นหาข้อมูลภายนอกอื่นๆ เพื่อช่วยสร้างการจดจำให้ผู้เรียนได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

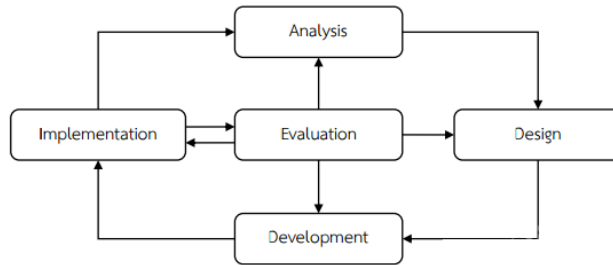
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ในภาคเรียนที่ 2/2561 กลุ่ม LG05 จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัย และลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยพิจารณาจากคุณลักษณะที่ผู้เรียนสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์และเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเองเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย จำนวน 15 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ ซึ่งจะถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ส่วนที่ 2 ข้อมูลพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ส่วนนี้มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert's scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และส่วนที่ 3 เป็นการสอบถามข้อเสนอแนะเพิ่มเติม มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำขั้นตอนการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ ตามแนวทางรูปแบบการสอนของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (มณฑัย เตียนทอง, 2548) ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (A : Analysis) 2) การออกแบบ (D : Design) 3) การพัฒนา (D : Development) 4) การทดลองใช้ (I : Implementation) 5) การประเมินผล (E : Evaluation)



ภาพประกอบที่ 1 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

หลังจากออกแบบบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ แล้วได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนดังนี้ 1) อธิบายชี้แจงทำความเข้าใจกับผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที 2) ทำกิจกรรมดำเนินการสอนแบบปกติในชั้นเรียน 3) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที แล้วนำมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการใช้ค่าสถิติ t -test for independent samples คำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบคำอธิบาย โดยผู้ใช้ที่มีต่อระบบโดยแบ่งเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	หมายความว่า
4.21-5.00	มากที่สุด
3.41-4.20	มาก
2.61-3.40	ปานกลาง
1.81-2.60	น้อย
1.00-1.80	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติด้วยโปรแกรม 3D Pageflip Professional โดยหลังจากที่ผู้วิจัยได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เสร็จสิ้นแล้ว จากนั้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง โดยเมื่อผู้เรียนเรียนครบตามเนื้อหาที่กำหนดแล้ว จากนั้นผู้เรียนเริ่มทำแบบทดสอบออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 15 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที



ภาพประกอบที่ 2 หน้าจอแสดงผลระบบปฏิบัติการ



ภาพประกอบที่ 3 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ของผู้เรียนเรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

2. จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติได้ติดตั้งและใช้งาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

กลุ่มทดลอง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	20	15	8.35	1.31	12.076*
หลังเรียน	20	15	10.4	1.64	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 1 พบว่า นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 คน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียน 8.35 ระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ที่ 1.31 คิดเป็นร้อยละ 55.67 และมีค่าเฉลี่ยทางการเรียนหลังเรียน 10.4 ระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ที่ 1.64 คิดเป็นร้อยละ 69.33

3. นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

เรื่อง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ	8.35	1.31	10.40	1.64	12.076*	0.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การหาประสิทธิภาพของสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

4.1 การประเมินผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ที่มีต่อประสิทธิภาพของสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่มีต่อประสิทธิภาพของสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

หัวข้อประเมิน	\bar{X}	แปลผล
ด้านเนื้อหา		
1. เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.66	มากที่สุด
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	มากที่สุด
3. ความทันสมัยของเนื้อหา	3.66	มาก
4. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.33	มาก
5. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4.00	มาก
6. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	3.66	มาก
7. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.33	มาก
8. ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	3.66	มาก
9. ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	3.33	มาก
ผลสรุปการประเมิน	4.03	มาก
ด้านคุณภาพสื่อ		
1. ความเหมาะสมการใช้สีพื้นหลัง/รูปแบบอักษร	3.66	มาก
2. ความเหมาะสมของขนาดและสีตัวอักษร	3.33	มาก
3. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	3.33	มาก
4. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	3.66	มาก
5. การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม	4.33	มาก
6. ภาพในวิดีโอมีความคมชัด	4.33	มาก
7. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย	3.66	มาก
8. การเชื่อมโยงกันของส่วนต่างๆ มีความสะดวก	4.33	มาก
9. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้	4.33	มาก
10. บทเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่	3.66	มาก
ผลสรุปการประเมิน	3.86	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่มีต่อประสิทธิภาพของสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$) แยกเป็นรายด้านที่มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ได้แก่ เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.66$) และความถูกต้องของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.66$) ส่วนด้านคุณภาพสื่อภาพ รวมระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{X} = 3.86$) แยกเป็นรายด้าน 4 อันดับแรกที่มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$) ได้แก่ การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม ภาพในวิดีโอมีความคมชัด การเชื่อมโยงกันของส่วนต่างๆ มีความสะดวก และบทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้

4.2 การประเมินประสิทธิภาพโดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ราย ด้านผลสรุปการประเมินความพึงพอใจผู้เรียน จำนวน 20 ราย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปการประเมินความพึงพอใจผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เหมาะสม น่าสนใจ	4.15	0.49	มาก
2. สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายและรวดเร็ว	3.95	0.60	มาก
3. การนำเสนอเนื้อหา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.20	0.62	มาก
4. ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.00	0.65	มาก
5. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และเหมาะสม	4.00	0.65	มาก
6. ภาพประกอบสวยงามเหมาะสมกับเนื้อหา	4.05	0.60	มาก
7. เสียงที่ใช้มีความชัดเจน และเหมาะสม	4.05	0.76	มาก
8. นักศึกษาสามารถย้อนกลับบทเรียนได้	4.10	0.64	มาก
9. การประเมินผลช่วยให้รู้พัฒนาการของตนเอง	4.15	0.67	มาก
10. การเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.05	0.69	มาก
ผลสรุปการประเมิน	4.07	0.63	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$ S.D.=0.63) แยกเป็นรายด้าน 3 อันดับแรกที่มีความพึงพอใจระดับมาก ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.20$ S.D.=0.62) รองลงมา ได้แก่ ด้านมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เหมาะสม น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.15$ S.D.=0.49) ด้านการประเมินผลช่วยให้รู้พัฒนาการของตนเอง ($\bar{X} = 4.15$ S.D.=0.67) และด้านนักศึกษาสามารถย้อนกลับบทเรียนได้ ($\bar{X} = 4.10$ S.D.=0.64)

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับการวิจัยของ ไกรพ เจริญโสภาน (2554) เรื่อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) วิชา การพิมพ์ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ นักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจระดับมากขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$ S.D.=0.63) แยกเป็นรายด้าน 3 อันดับแรกที่มีความพึงพอใจระดับมาก ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.20$ S.D.=0.62) รองลงมา ได้แก่ ด้านมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เหมาะสม น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.15$ S.D.=0.49) ด้านการประเมินผลช่วยให้รู้พัฒนาการของตนเอง ($\bar{X} = 4.15$ S.D.=0.67) และด้านนักศึกษาสามารถย้อนกลับบทเรียนได้ ($\bar{X} = 4.10$ S.D.=0.64)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01
2. นักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจระดับมากขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

1. ในด้านการนำไปใช้งาน ควรให้นักศึกษาได้ฝึกการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติด้วยตนเอง เพื่อฝึกทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ และการฝึกปฏิบัติ และให้นักศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานรายวิชาอื่นๆ
2. ในการศึกษาครั้งต่อไป ผู้สอนอาจจะสร้างบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ ให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งรายวิชาที่ใช้สอนและนำมาประเมินประสิทธิภาพระหว่างหนังสือธรรมดา กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 มิติ

เอกสารอ้างอิง

- การสร้างหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(e-Book) ด้วยโปรแกรม 3D PageFlip Professional. เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และโปรแกรม 3D PageFlip Professional.** <<http://www.doisaenjai.ac.th/3DPageFlipProfessional/Knowledge/11.pdf>> (สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2562).
- ไกรพ เจริญโสภณ. (2554). หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) วิชา การพิมพ์ดิจิทัล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.กรุงเทพฯ.
- ถวัลย์ มาตจรัส. (2551). นวัตกรรมการศึกษาชุดคู่มือการสร้างสรรค E-Book อัจฉริยะ. กรุงเทพฯ: ชารักษ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.