

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1

Development of Web Based E-Learning on 4091113 Calculus 1

ชาญชัย สุกใส^{*1} กฤติเดช จันทวาราน^{**2} อัจฉริยา นามไพร^{***3} ทศนัย รังผิ้ง^{****4} และ เยาวรักษ์ ทองพุ่ม^{*****5}

^{1,2,3,4,5} คณะวิทยาศาสตร์ สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

E-mail: chanchaisuksai@gmail.com

Received: August 22, 2018 Revised: October 18, 2018 Accepted: December 13, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียน E-Learning รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่เรียนด้วยบทเรียน E-Learning รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่มีต่อการใช้บทเรียน E-Learning รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนรายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 32 คน โดยใช้กลุ่มเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียน E-learning เรื่องแคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียน E-Learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและ ฟังก์ชันอดิศัย) ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.59/81.77 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียน E-Learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียน E-Learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) มีภาพรวมอยู่ใน ระดับดีมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แคลคูลัส 1

Abstract

The research aimed 1) to develop E-Learning on 4091113 Calculus 1 for the undergraduate students, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University to meet the 80/80 standard criteria of efficiency, 2) to compare learning achievements of the students between before and after learning through the use of web-based E-Learning on 4091113 Calculus 1 , and 3) to study the satisfaction of students towards the use of web-based E-Learning on 4091113 Calculus 1 course. The samples selected by cluster random sampling were 32 undergraduate students studying in the first year in department of mathematics, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, enrolled in the first semester of academic year 2017. The research instruments were 1) web-based E-Learning on 4091113 Calculus 1 in topic of differentiation of algebraic and transcendental functions and, 2) learning achievement pretest and posttest on 4091113 Calculus 1 in topic

of differentiation of algebraic and transcendental functions totally 30 items and, 3) satisfaction test of using web-based E-Learning on 4091113 Calculus 1 in topic of differentiation of algebraic and transcendental functions. The statistics used in data analysis was percentage, average, standard deviation, and t-test.

The findings showed that 1) the efficiency of the developed E-Learning on Calculus 1: differentiation of algebraic and transcendental functions was 83.59/81.77, 2) the average learning score of posttests was higher than that of pretest with the statistical significance at .01 and, 3) the overall students' satisfaction toward the web-based E-Learning on 4091113 Calculus 1: Differentiation of Algebraic and Transcendental Functions was at a very good level.

Keywords: Web-Based E-Learning, Calculus 1

บทนำ

คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับทฤษฎีและวิธีการทางคณิตศาสตร์ ที่เน้นแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านการปฏิบัติอย่างลึกซึ้ง ซึ่งจะเป็นรากฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงหรือศึกษาวิชาอื่นๆ ได้อย่างมั่นคง รู้จักทำงานอย่างมีระบบและมีเหตุผล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความสำคัญที่กล่าวไว้ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุงปี 2559) โดยวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิต ข้อที่ 2 มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ในการประกอบอาชีพ ใฝ่รู้ และสามารถพัฒนาความรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และยอมรับความจริงตามหลักฐานหรือข้ออ้างอิงที่ปรากฏโดยอาศัยหลักตรรกศาสตร์ และข้อที่ 5 มีความสามารถใช้ภาษาสื่อสารและเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม (สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี 2559)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้มีการพยายามพัฒนาสื่อหลากหลายชนิดเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามหลักสูตรและช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ

เทคโนโลยีที่มีบทบาทและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการนำมาช่วยจัดกิจกรรมด้านการเรียนการสอน อนาคตการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศเพื่อแข่งขันในโลกยุคใหม่ สื่อ

บทเรียน E-Learning หรือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีการนำนวัตกรรมสื่อบทเรียนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาการวิชาการความรู้ เพิ่มทักษะแก่ผู้เรียนให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งนานาชาติได้ (พีระพล ศิริวงศ์ 2552)

วิชาแคลคูลัส 1 (4091113) เป็นวิชาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี พุทธศักราช 2559 จัดเป็นวิชาแกนหมวดวิชาเฉพาะด้าน (บังคับ) ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรและเหมาะสมอย่างยิ่งในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดทฤษฎี และหลักการทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกต่อการใช้ข้อมูลและสื่อสารกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E-Learning) และมีความจำเป็นที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ด้วยบทเรียน E-Learning สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่งเป็นระดับชั้นที่จะสามารถฝึกฝนพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพและเกิดความรู้มากที่สุด เพราะบทเรียน E-Learning เป็นสื่อที่มีความทันสมัย ผลที่ได้จากการพัฒนาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเรียนรู้ออนไลน์ต่ออย่างถูกต้อง เหมาะสมและเกิดประโยชน์มากที่สุด ตลอดจนสร้างเสริมนิสัยรักการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียน E-Learning รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่เรียนด้วยบทเรียน E-Learning รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่มีต่อการใช้บทเรียน E-Learning รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1

ความสำคัญของการวิจัย

ผู้เรียนและผู้สอนมีบทเรียน E-Learning สำหรับเป็นสื่อกลางการเรียนการสอนรายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ที่สามารถศึกษาได้โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ที่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การจัดการเรียนการสอนรายวิชานี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนรายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 10 กลุ่มเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนรายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 32 คน โดยใช้กลุ่มเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การสอนโดยใช้บทเรียน E-Learning รายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 โดยใช้บทเรียน

E-Learning และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน การสอนโดยใช้บทเรียน E-Learning

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนิน การทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

5. ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาใช้วิจัยครั้งนี้ อยู่ในรายวิชา 4091113 แคลคูลัส 1 ตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี พุทธศักราช 2559 ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

5.1 การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

5.2 การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียน E-Learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) มีวัตถุประสงค์ของการดำเนินการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน E-Learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย)

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย)

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่
1.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาแคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

1.2.2 แบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อการ ใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย)

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 สื่อบทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) โดยมีวิธีการดำเนินการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย)

2.1.2 ทำการวิเคราะห์เนื้อหาสาระแคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) เป็นเนื้อหาที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2.1.3 นำสื่อบทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) ไปทำการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา แล้วแก้ไขปรับปรุงส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) ที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นชุดเดียวกัน ได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบตามขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและเทคนิคการเขียนแบบทดสอบจากตำราและเอกสารต่างๆ

2.2.2 ศึกษาเนื้อหา สาระรายวิชา แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์)

2.2.3 วิเคราะห์ จุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.4 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 42 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้เวลา 60 นาที

2.2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความถูกต้องของเนื้อหาจุดประสงค์ และความสอดคล้องกับจุดประสงค์ (IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

2.2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบความตรงแล้วไปทดสอบนักศึกษาที่ผ่านการเรียนเรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) จำนวน 30 คน

2.2.7 นำผลทดสอบมาวิเคราะห์รายชื่อ เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 25% แล้วเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เนื่องจากข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 เป็นข้อสอบที่อยู่ในช่วงค่อนข้างยากถึงค่อนข้างง่ายตามลำดับ (กัญจนา ลินรัตน์ศิริกุล 2553) และข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่แยกเด็กเก่ง เด็กอ่อนได้ และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson (KR20)

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.30-0.75 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.60 สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

2.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) สมิธบรูเนอร์ และไวท์ (Smith and White) (อ้างถึงในรววิทย์ นิเทศศิลป์ 2551) ดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎีจิตวิทยาเกี่ยวกับความพึงพอใจตามแนวความคิดของ ฮิลการ์ด สมิธ บรูเนอร์ และไวท์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบความคิดและสร้างแบบสอบถาม

2.3.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความพึงพอใจตามวิธีของไลเคอร์ท (อ้างถึงในทวีป ศิริรัมย์ 2544) เพื่อนำมาเป็นแนวทางสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.3.3 สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) แบบสอบถามมี 15 ข้อ โดยเขียนเครื่องหมายลงในช่องที่ต้องการ 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม

2.3.5 การหาความเที่ยงตรงของแบบประเมินความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) ในระหว่างวันที่ 3 กรกฎาคม 2560 ถึงวันที่ 28 กรกฎาคม 2560 ของวันทำการ โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 3 คาบเรียน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที (จำนวน 4 สัปดาห์) ของวันทำการ และมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อ ในวันที่ 3 กรกฎาคม 2560 ใช้เวลา 60 นาที

2. ทำการสอน โดยผู้วิจัย ตั้งแต่วันที่ 3 กรกฎาคม 2560 ถึงวันที่ 28 กรกฎาคม 2560 ของวันทำการ

3. ทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน ในวันที่ 28 กรกฎาคม 2560 ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที

4. วัดความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) ในวันที่ 28 กรกฎาคม 2560 ใช้เวลา 20 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.30-0.75 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.60

2. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) โดยใช้สูตร KR20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

3. หาประสิทธิภาพของแผนการสอนของชุดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E1/E2 ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 491)

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ t-test แบบกลุ่มสัมพันธ์

5. วัดความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ t

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.59/81.77

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียน E-learning เรื่อง แคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.59/81.77 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า บทเรียน E-learning ได้พัฒนาตามขั้นตอนและผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และมีการทดลองใช้ในกลุ่มเล็ก กลุ่มกลาง และกลุ่มใหญ่ มีการปรับปรุงข้อบกพร่องแก้ไข ให้มีประสิทธิภาพคุณภาพสูงสุดในทุกขั้นตอน และเมื่อนักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้นำไปใช้ นักศึกษาสามารถนำไปใช้ได้ทุกสถานการณ์สอดคล้องกับบริบทของ E-learning ซึ่งเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ในชั้นเรียนทำให้สามารถทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory) และสอดคล้องกับงานวิจัยของวันทนิย สาระวิณี (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5, อรุณรัตน์ คำพิพงษ์ (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และอนิษฐ์ อ้วนแก้ว (2548) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ไฮเพอร์โบล่า โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยใช้บทเรียน E-learning เนื้อหาแคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคย์) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใหม่และค่อนข้างยากซึ่งหากนักศึกษาได้ศึกษาด้วยตนเองแล้วก็ยากที่จะทำความเข้าใจได้ เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนจึงได้คะแนนน้อยแต่หลังจากได้เรียนในวิชาเรียนปกติและได้รับการเสริมด้วยบทเรียน E-learning แล้วนักศึกษาก็เข้าใจอย่างถ่องแท้และมีทักษะและ การแก้ปัญหาที่ยากยิ่งขึ้นจึงสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism Theory) และสอดคล้องกับงานวิจัยของราชัน โปธิชา (2549) ได้ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน และ ทศนิยม กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6, Wrihth (1984) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา และ Katz (2001) ได้ทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่องจำนวนของ Mayan และทำการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนในหลักสูตรและหลังเรียน

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียน E-learning เรื่องแคลคูลัส 1 (การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะว่าบทเรียนได้ออกแบบระบบสื่อสารข้อมูลโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาด สี ภาพ เสียง เชื่อมโยงกับเนื้อหาในบทเรียนอย่างมีขั้นตอนที่เหมาะสมเข้าใจง่าย ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวลักษณ์ มโนภิรมย์ (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ อัตราส่วนและร้อยละ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1, ภาวนัย สุรินทรบุรณ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และจรรดา จรุงชัยคนากิจ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อเสนอแนะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี
2. ในการศึกษาเสริมทางไกล ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ได้
3. ในการนำไปใช้ ผู้เรียนและผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมของคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมเสมอ

เอกสารอ้างอิง

กัญญา ลินรัตน์ศิริกุล. เครื่องมือการวิจัยและการตรวจคุณภาพ, ใน ประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์หน่วยที่ 8 หน้าที่ 103. นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2553.

ทวีป ศิริรัมย์. การวางแผนพัฒนาและประเมินโครงการ. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2544.

พีระพล ศิริวงศ์. บทเรียน E-learning สำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2552.

ภาวนัย สุรินทรบุรณ. การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

ราชัน โปธิขำ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ ทหาร เศษส่วน และทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2549.

จรรดา จรุงชัยคนากิจ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.

วรวิทย์ นิเทศศิลป์. สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์, 2551.

วันทนีย์ สาระวิถี. การพัฒนาคอมพิวเตอร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง ปี 2559). อุบลราชธานี: สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2559.

เสาวลักษณ์ มโนภิรมย์. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับ และกราฟ อัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2544.

อกนิษฐ์ อ้วนแก้ว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องไฮเพอร์โบลาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนโดยปกติของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, 2548.

อรุณรัตน์ คำพิงษ์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2548.

Katz. Computer-assisted Instruction of Mayan Numbers. **Master Abstracts International**. 39 (December 2001): 1477.

Wright, P.A. A Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level. **Dissertation Abstracts International**. 45, 4 (October 1984): 1063A.