การพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTIONAL LESSONS FOR BASIC SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSES (COMPUTATIONAL SCIENCE) ON THE USE OF INTERNET AND INFORMATION TECHNOLOGY FOR ELEMENTARY THREE STUDENTS

มนัสนันท์ ปัญญาดี[1]*, ชุติมา ประมวลสุข[2], วรางคณา บุญญาพัฒนาพงศ์[3*] และ นิมิต นิรัติศัย[4]
Manussanan Panyadee[1], Chutima Pramuansuk [2], Warangkana Bunyapattanapong[3] and Nimit Nirattisai[4]

วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต[1,2,3,4]
Computer major, Faculty of education, Phuket Rajabhat University[1,2,3,4]
Author email: p.mmnsn@gmail.com[1], Chutima.p@pkru.ac.th[2], Warangkana.v@pkru.ac.th[3*]
Nimit.N@pkru.ac.th[4]

Received: August 19, 2024
Revised: October 2, 2024
Accepted: October 24, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บไซต์

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเว็บไซต์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.75 S.D.= 0.21) 2) บทเรียนบนเว็บไซต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.45 สูงกว่า 1.00 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บไซต์ภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.62 S.D.= 0.60)

คำสำคัญ: บทเรียนบนเว็บไซต์, อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, วิทยาการคำนวณ

Abstract

The purposes of the research were 1) to development and find quality of Web-based Instructional Media for Basic Science and Technology Courses (Computational Science) on the Use of Internet and Information Technology for Elementary Three Students 2) to find the efficiency of Web-based Instructional Media 3) to compare the difference of the student's achievement scores earned before and after using of Web-based Instructional Media for Elementary Three Students and 4) to study satisfaction of students studying Web-based Instructional Media for Basic Science and Technology Courses (Computational Science) on the Use of Internet and Information Technology for Elementary Three Students. The sample using purposive sampling 30 students of Elementary Three Students studying computer on the topic of using component of Computer. The instrument used for gathering data were 1) Web-based Instructional Media for Basic Science and Technology Courses (Computational Science) on the Use of Internet and Information Technology for Elementary Three Students 2) quality assessment of Web-based Instructional Media 3) achievement test 4) questionnaire of satisfaction of students towards the Web-based Instructional Media.

The results of the study were as follows 1) The Web-based Instructional Media for Basic Science and Technology Courses (Computational Science) on the Use of Internet and Information Technology for Elementary Three Students had gotten two learning unit and had quality very high level ($\bar{x}$ = 4.75 S.D.= 0.43) 2) The efficiency of the Web-based Instructional Media for Basic Science and Technology Courses (Computational Science) on the Use of Internet and Information was 1.49 which higher than the Meguigans's standard value at 1.00 3) The students' achievement scores earned from the posttest scores at the level of 0.05 (t = 12.58) 4) The students' satisfactions toward the Web-based Instructional Media for Basic Science and Technology Courses (Computational Science) were at a very high level ($\bar{x}$ = 4.62 S.D.= 0.60)

Keywords: Web-Based Instructional Media, Internet and Technology, Science and Technology, Computational Science

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริม ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ [1] และมาตรา 24 ซึ่งเกี่ยวข้องกับสาระในกระบวนการเรียนรู้ที่ครูและสถานศึกษาจะต้องนำไปสู่การปฏิวัติโดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการ สอนแบบเดิมที่เน้นการท่องจำ โดยมีครูเป็นศูนย์กลางมาปรับเปลี่ยนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเน้นการฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อการแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง [2] การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ควรจัดหลายรูปแบบ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายและใฝ่เรียนรู้อยู่เสมอ การนำเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเข้ามาใช้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกว้างขวาง และเรียนรู้เร็วยิ่งขึ้น

การเรียนรู้เกิดได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนมีอิสระในการแสวงหาความรู้ และฝึกฝนให้มีความรับผิดชอบต่อตัวเอง นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตน

สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาสู่สังคมแห่งความรู้การส่งเสริมและสร้างกลไกเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้รับการพัฒนาตามขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่เพียงพอในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการฝึกคิดวิเคราะห์ และพัฒนาทักษะด้านการคิดแก้ปัญหา [1] ครูสามารถเลือกใช้บทเรียนออนไลน์เข้ามาช่วยในการอธิบายเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยจะผสมผสานระหว่างสื่อที่เป็นตัวอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่งเข้าด้วยกัน เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน [3] สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น จะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผลการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อนำไปใช้ในการบูรณาการกับโครงงานวิชาอื่น ๆ อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

จากความสำคัญข้างต้นผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการจัดรูปแบบการเรียนการสอนจึงได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์เพื่อนำมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบของออนไลน์และออฟไลน์ ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยบทเรียนบนเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีเนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาการคำนวณระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้น จึงได้จัดทำบทเรียนบนเว็บไซต์เพื่อเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ โดยบทเรียนบนเว็บไซต์ ประกอบด้วย วีดิโอ รูปภาพ ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนให้เหมาะสมแก่ช่วงวัย ซึ่งจะช่วยสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนและทำให้เนื้อหาบทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยวิธีการใช้งานที่ง่ายต่อการเรียนรู้โดยผ่านสมาร์ทโฟน แท็บแล็ตหรือคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนสะดวกในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้ครูผู้สอนได้มีทางเลือกในการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. สมมติฐานการวิจัย

2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

3. แนวคิดที่ใช้ในการทำวิจัย

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ ใช้หลักการออกแบบตามหลักการของ ADDIE MODEL ซึ่งเป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจน ADDIE MODEL ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน [4] ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ในขั้นตอนนี้จะมีการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อกำหนดความต้องการและข้อกำหนดเบื้องต้นของบทเรียนบนเว็บไซต์ ได้แก่

1) วิเคราะห์นักเรียน: ประเมินความต้องการ, ระดับความรู้, ทักษะ, และประสบการณ์ของนักเรียน ซึ่งจะช่วยกำหนดเนื้อหาและวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม

2) วิเคราะห์เป้าหมายการเรียนรู้: กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ชัดเจน เพื่อให้มั่นใจว่านักเรียนจะได้รับความรู้ตามที่ต้องการ

3) วิเคราะห์เนื้อหา: กำหนดหัวข้อและขอบเขตของเนื้อหาที่จะนำเสนอ รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา

4) วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้: ตรวจสอบแพลตฟอร์ม, เครื่องมือ, และเทคโนโลยีที่จะใช้ในการพัฒนาบทเรียน

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ขั้นตอนนี้จะเน้นการออกแบบโครงสร้างและเนื้อหาของบทเรียน

1) ออกแบบเนื้อหา: จัดเรียงหัวข้อและเนื้อหาให้เป็นระบบ รวมถึงการสร้างแผนการสอนที่ละเอียด

2) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้: กำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝน เช่น กิจกรรมเชิงโต้ตอบ, แบบฝึกหัด, และการอภิปราย

3) ออกแบบสื่อและทรัพยากร: เลือกสื่อที่เหมาะสม เช่น วิดีโอ, ภาพ, ข้อความ, และอินเทอร์แอคทีฟ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ

4) ออกแบบการประเมินผล: สร้างเครื่องมือการประเมินผล เช่น แบบทดสอบ, การบ้าน, เพื่อวัดความสำเร็จของนักเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development) จะเป็นการพัฒนาเนื้อหาและสื่อการสอนตามแผนที่ได้ออกแบบไว้

1) พัฒนาเนื้อหาและสื่อ: สร้างเนื้อหา, วิดีโอ, ภาพ, และสื่ออินเทอร์แอคทีฟตามแผนที่ได้ออกแบบไว้

2) พัฒนาแพลตฟอร์มเว็บไซต์: พัฒนาเว็บไซต์หรือใช้แพลตฟอร์มที่รองรับการเรียนการสอนออนไลน์

3) พัฒนาการประเมินผล: สร้างและตั้งค่าเครื่องมือการประเมินผล เช่น การสร้างแบบทดสอบออนไลน์

ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) ขั้นตอนนี้จะนำบทเรียนบนเว็บไซต์ที่พัฒนามาใช้จริงกับนักเรียน

1) นำบทเรียนเข้าสู่ระบบ: อัพโหลดเนื้อหาและสื่อทั้งหมดเข้าสู่แพลตฟอร์มการเรียนการสอน

2) ฝึกอบรมนักเรียน: ให้คำแนะนำและคู่มือการใช้งานเว็บไซต์แก่นักเรียน

3) สนับสนุนการใช้งาน: ให้การสนับสนุนทางเทคนิคและตอบคำถามของนักเรียน เพื่อให้การใช้งานราบรื่น

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลจะเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบและพัฒนา เพื่อให้มั่นใจว่าบทเรียนมีคุณภาพและตรงตามความต้องการของนักเรียน

1) ประเมินผลการเรียนรู้: เก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลจากนักเรียน ได้แก่ คะแนนสอบ, ข้อเสนอแนะและการสังเกตการณ์

2) ประเมินผลกระบวนการ: ตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการออกแบบและพัฒนา เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง

3) ปรับปรุงและพัฒนา: นำข้อมูลการประเมินมาปรับปรุงบทเรียนและกระบวนการ เพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ (Meguigans)

เมกุยแกนส์ (Meguigans) ได้เสนอแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ทำได้ จากสัดส่วนของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ตามแนวคิดของเมกุยแกนส์ เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับความนิยมในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นวิธีง่าย ๆ และแสดงค่าได้ชัดเจน หากที่ได้เกิน 1.00 แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสูง [5] ดังสมการที่ 1

สูตรที่ใช้ มีดังนี้

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Posttest}}{\text{Pretest}} \qquad (1)$$

เมื่อ

Posttest = คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

Pretest = คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือการวิจัย

4.1.1 บทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4.1.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี เป็นแบบสอบถามมาตราส่วน 5 ระดับ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิค (IOC) มีค่าความเชื่อมั่น 0.81

4.1.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.82

4.1.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บไซต์ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วน 5 ระดับ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC) มีค่าความเชื่อมั่น 0.70

4.2 กลุ่มเป้าหมาย

4.2.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี จำนวน 90 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน ที่เรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.3 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

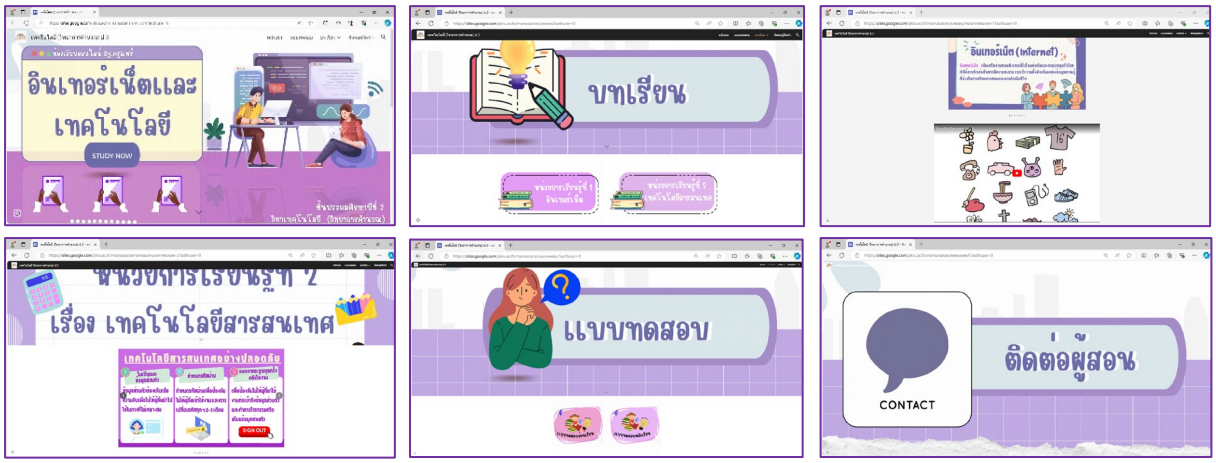
4.3.1 พัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบ ADDIE Model 5 ขั้นตอน

1) การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์และศึกษาเนื้อหา รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการบทเรียนบนเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับนักเรียนมากที่สุด

2) การออกแบบ (Design) ออกแบบโครงสร้างบทเรียนบนเว็บไซต์ ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อินเทอร์เน็ต หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยจัดลำดับเนื้อหาของบทเรียนให้คลอบคลุมตามขอบเขตเนื้อหาในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story board) เพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ในขั้นตอนที่ 3 โดยมีขั้นตอนในการออกแบบดังนี้

ขั้นที่ 1. จำแนกเอกสารของการออกแบบการสอนให้เป็นหมวดหมู่ทั้งด้านเทคนิคยุทธวิธีในการออกแบบการสอนและสื่อ ขั้นที่ 2. กำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่คาดหวังในแต่ละกลุ่ม (cognitive, affective, psychomotor) ขั้นที่ 3. สร้างสตอรี่บอร์ด ขั้นที่ 4. ออกแบบ User interface และ User Experiment ขั้นที่ 5. สร้างสื่อต้นแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้ ออกแบบบทเรียนออนไลน์มีรายละเอียดดังนี้ 1. ออกแบบ Story board ทุก ๆ หน้าของเว็บไซต์ให้เห็นว่า ในแต่ละหน้าของเว็บไซต์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง วางอยู่ในตำแหน่งใด ไม่ว่าจะเป็น ปุ่ม ข้อความ รูปภาพ เนื้อหา วีดีโอ แบบทดสอบอ้างอิง และติดต่อสอบถาม ผู้จัดทำ โดยจะออกแบบไว้อยู่ใน Story board 2. นำเสนอ Story board ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจดู ความถูกต้องและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

3) การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการนำบทดำเนินเรื่อง (Story board) สู่การพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังภาพ



ภาพที่ 1 แสดงหน้าจอบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4) การทดลอง (Implementation) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 6 คาบ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อเก็บข้อมูล ดังนี้ (1) ดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มทดลอง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และวิธีในการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ (2) นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (3) ดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียนบทเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ (4) นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเว็บไซต์

5) การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินผลบทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น ด้วยการหาค่าคุณภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยใช้วิธีการทางสถิติจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ที่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านทำการประเมิน และแปลผลเทียบตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

4.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและนำไปใช้ดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ศึกษาการหาคุณภาพของแบบทดสอบ หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ (หาค่า IOC) วิเคราะห์หาค่าความ ยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ

2) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรง นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่เคยเรียนเรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีมาแล้ว จำนวน 30 คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ คัดเอาแบบทดสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 1.00 [5]

จำนวนทั้งหมด 20 ข้อ และคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน [6] ทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.82

4) แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริงไปใช้เก็บข้อมูลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างการวิจัย และนำคะแนนที่ได้มาใช้แปลผลหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบทเว็บไซต์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บไซต์ มีขั้นตอนการสร้างและเก็บข้อมูลดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีการสร้างความพึงพอใจ จากเอกสารที่ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ กำหนดหัวข้อที่ต้องการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนบนเว็บไซต์

2) ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท [7] โดยมีเนื้อหาครอบคลุมเกี่ยวกับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ

3) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตลอดจนความเหมาะสมของภาษาที่ใช้โดยนำมาหาค่า IOC

4) แก้ไขปรับปรุง นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามความเหมาะสม

5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับจริงไปใช้กับกลุ่มกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย หลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้ว

4.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ (Pretest-Posttest Control Group Design) โดยให้มีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นให้นักเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ และทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อทำการชี้แจงวัตถุประสงค์และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้บทเรียน ระยะเวลาในการเรียน และข้อควรระวัง โดยผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการดังนี้

4.4.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาทดสอบนักเรียนก่อนที่จะเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.4.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการสอน โดยให้นักเรียนได้เรียนจากบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 6 คาบ

4.4.3 ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน มาทดสอบหลังจากที่นักเรียน ได้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.4.4 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.4.5 ผู้วิจัยนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลหาคุณภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้สถิติในการหาคุณภาพของบทเรียนด้วยการนำคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [8] และแปลผลระดับคุณภาพตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

5.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการนำค่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มาแทนค่าในสูตรและแปลผลตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ (Meguigans) หากค่าที่ได้มีมากกว่า 1 จะถือว่ามีประสิทธิภาพ

5.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาคำนวณโดยใช้การทดสอบค่าสถิติ t-test for dependent sample กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

5.1.4 การวิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการนำค่าคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และแปลผลระดับความพึงพอใจตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6. ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รายละเอียดดังนี้

6.1 บทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ และมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.75 S.D.= 0.21)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านส่วนนำของบทเรียน	4.83	0.29	มากที่สุด
2. ด้านบทเรียน	4.85	0.19	มากที่สุด
3. ด้านการใช้ภาษา	4.83	0.29	มากที่สุด
4. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน	4.44	0.38	มาก
5. ด้านส่วนประกอบมัลติมีเดีย	4.92	0.14	มากที่สุด
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์	4.50	0.00	มาก
7. ด้านการใช้งานบทเรียนออนไลน์	4.89	0.19	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.75**	**0.21**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า คุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ เท่ากับ 4.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบียนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.21

6.2 ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่องอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

คะแนน	คะแนนรวม	ค่าร้อยละ
ก่อนเรียน	243.19	40.53
หลังเรียน	351.90	58.65
ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์		**1.45**

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่าง ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.53 และหลังเรียนได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 58.65 จะได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.45 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน 1.00 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ แสดงว่า บทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ

6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

คะแนน	คะแนนรวม	$\bar{x}$	S.D.	S.D.	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	243.19	8.13	2.27	1.57	12.58	0.00
หลังเรียน	351.90	11.73	1.84			

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยคะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.13 และคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.73 ซึ่งคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า t มีค่าเท่ากับ 12.58 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้จากบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ครูชี้แจงแผนการจัดกระบวนการเรียนการสอนชัดเจน	4.60	0.65	มากที่สุด
2. ความเพียงพอต่ออุปกรณ์การเรียนการสอน	4.61	0.61	มากที่สุด
3. ครูมีการยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจ	4.63	0.60	มากที่สุด
4. ครูกระตุ้นให้ได้ฝึกการคิดและวิเคราะห์	4.62	0.53	มากที่สุด
5. ครูส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.66	0.60	มากที่สุด
6. สื่อ/เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.64	0.60	มากที่สุด
7. ครูมีการสรุปสาระสำคัญ	4.67	0.59	มากที่สุด
8. เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	4.57	0.62	มากที่สุด
9. บทเรียนออนไลน์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น	4.57	0.62	มากที่สุด
10. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ เข้าใจง่าย	4.61	0.61	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.62**	**0.60**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ เท่ากับ 4.62 และค่าส่วนเบี่ยงเบียนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 บทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 อินเทอร์เน็ต หน่วยที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ทั้งนี้เนื่องจากในขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางแผนการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน โดยยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นวิเคราะห์ ขั้นออกแบบ ขั้นพัฒนา ขั้นนำไปใช้ และขั้นประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของพรพิมล จันตรา พิญชญาภา และดิเรก ธีระภูธร [9] ได้ศึกษาการเรียนการสอนผ่านเว็ปไซต์โดยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีม ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเว็บอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53 S.D.= 0.52) และคุณภาพด้านการออกแบบของบทเรียนผ่านเว็บอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.65 S.D.= 0.27) สอดคล้องกับงานวิจัยของมนต์ชัย เทียนทอง [5] กล่าวว่ารูปแบบการเรียนการสอน ADDIE Model สามารถนำมาออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี เพราะแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์

7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งนักเรียนมีคะแนนก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.53 และคะแนนหลังเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.65 จะได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.45 ซึ่งสูงกว่า 1.00 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ แสดงว่าบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ และได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินคุณภาพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 เพราะบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการออกแบบและพัฒนา ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และยังเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอบทเรียนในรูปแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพวีดีทัศน์ มีการออกแบบกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์ โดยสามารถโต้ตอบหรือสื่อสารกับบทเรียน และผู้สอนท่านอื่นสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญพร ใจเย็น และธันว์รัชต์ สินธนะกุล [10] ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบสาธิต ที่ได้พัฒนาขึ้นตามหลักของการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบการสอนของ ADDIE Model นั้น ได้ผ่านการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคนิคอยู่ในระดับดี เนื่องจากการออกแบบบทเรียน จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในส่วนของปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่อง จำนวนของแบบทดสอบ รวมถึงต้องคำนึงถึงระดับของผู้เรียนอีกด้วย นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความถูกต้อง ความชัดเจน ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์ และลำดับในการนำเสนอให้มีความน่าสนใจ ทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเท่ากับ 2.26 ซึ่งสูงกว่า 1.00 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ ดังนั้นสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือใช้สอนเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า หลังจากที่นักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยี เป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยใช้ ADDIE Model มาพัฒนาอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นรวมทั้งศึกษาความต้องการต่าง ๆ 2) การออกแบบ (Design) ออกแบบโครงสร้างบทเรียน รวมทั้งพิจารณารูปแบบของการจัดบทเรียน ออกแบบหน้าจอภาพ จัดลำดับความสัมพันธ์ของบทเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียน 3) การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการนำบทดำเนินเรื่อง (Story board) มาสู่การพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ 4) การนำไปใช้ (Implementation) เป็นการนำไปทดลองใช้เพื่อหาข้อผิดพลาดก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างและผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพทั้งทางด้านเนื้อหาและเทคนิคของบทเรียนออนไลน์ จากนั้นจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 5) การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินผลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน และ บทเรียนบนเว็บไซต์ มีการออกแบบพัฒนาเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และยังเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยฉัตรอนงค์ คำดีราช และคณะ [11] ได้พัฒนาบทเรียนบทเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกรอบ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจับพบว่าบทเรียนที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ เท่ากับ 1.09 มีความสามารถในกาคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีพฤติกรรมการเรียนในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x}$ = 4.19 S.D.= 0.80) และมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43 S.D.= 0.59)

7.4 ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บไซต์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 เนื่องจากนักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้ด้วยตัวเอง มีอิสระในการเรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความต้องการ และมีภาพ เสียง ภาษาในบทเรียนบนเว็บไซต์ เข้าใจง่าย และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อินธิรา ดำรงกุล (2561) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนบนเว็บด้วยเทคนิคปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58 S.D.= 0.43) เนื่องจากบทเรียนมีการออกแบบพัฒนาขึ้นตามความต้องการของผู้เรียน และในตัวบทเรียนมีกิจกรรมส่งเสริมการเรียนความรู้ความเข้าใจและการเรียนร่วมกันโดยใช้กระดานสนทนา เพื่อการอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การสร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยห้องสนทนา (Chat Room)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะงานวิจัยในครั้งนี้

8.1.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 บทเรียนบนเว็บไซต์ควรมีทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ และสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์ที่หลากหลาย เพื่อที่นักเรียนจะเข้าถึงในบทเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนง่ายและสะดวกในการใช้งาน

8.2.2 ในการสร้างเว็บไซต์ซึ่งจะมีเมนูในการเชื่อมโยง link ไปยังหน้าต่างๆ ของเว็บไซต์ต้อง ตรวจสอบ link การเชื่อมโยงในแต่ละเมนูให้ถี่ถ้วน

8.2.3 ควรมีการนำบทเรียนบนเว็บไซต์ไปประยุกต์และต่อยอดกับการพัฒนาทักษะการคิดในด้านอื่น เช่น การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Ministry of Education, *National Education Act B.E. 2542 and amendments (No. 2) B.E. 2545 and (No. 3) B.E. 2553*, Bangkok: Printing House, Thailand Post and Parcel, 2010.

[2] T. Daosri et al., "Guidelines for learning management in 21st century educational institutions," *Journal of Humanities and Social Sciences*, Nakhon Pathom Rajabhat University, vol. 11, no. 1, 2021.

[3] M. Poolsawat, "Development of an online lesson on data communication and computer networks for grade 2 secondary school students," *Journal of Academic and Social Research*, Nakhon Sawan Rajabhat University, 2016.

[4] D. Clark, "*Instructional System Design-Analysis Phase*," [Online]. Available: http://nwlink.com/hrd/sat2.html. [Accessed: Oct. 16, 2023].

[5] M. Tianthong, "*Design and development of courseware for computer-assisted learning*," Bangkok: Department of Computer Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2002.

[6] G. Kuder and M. Richardson, "The theory of estimation of test reliability," *Psychometrika*, 1937.

[7] R. Likert, "The method of constructing and attitude scale," in *Attitude Theory and Measurement*, New York: Wiley & Son, 1967, pp. 90-95.

[8] B. Srisaat, *Introduction to Research* (revised ed.), Bangkok: Suwiriyasarn Publishing, 2017.

[9] P. Chantra, P. Yongsroiy, and D. Theeraphuthorn, "Web-based teaching using project-based learning to promote teamwork," *Library Science Journal*, Prince of Songkla University, 2017.

[10] P. Jaiyen and T. Sinthanakul, "*Development of computer-assisted learning lessons on the internet system for different types of official documents, Word Processing Application Course*," *Research Journal and Conference Proceedings*, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, vol. 5, 2014.

[11] C. Kamdee and P. Simmathan, and D. Thanaporn, "Development of web-based lessons based on constructivist theory combined with out-of-the-box thinking techniques to enhance creative thinking skills for lower secondary school students," *Graduate School Journal of Education*, Khon Kaen University, 2017.