

การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ลักษณะภา แก้วคำแจ้ง สุขमितร กอมณี และภูเบศ เลื่อมใส

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 2) เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) บทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML 2) แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ, ค่าคะแนนเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบ t-test independent ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.09/ 92.00 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 2) คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติทางบวกอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION WITH USING PROJECT-BASED LEARNING ON WEBPAGE CREATED BY HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE FOR GRADE 9 STUDENTS

Luknapa Kaewkhamjang, Sukhamit Kamonee and Phubate Louimsai

Educational Technology Burapha University

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the web-based instruction with using project-based learning on webpage created by Hypertext Markup Language for Grade 9 students to be effective according to the standard criteria of 90ct/ 90proje, 2) to compare the learning test scores between pre-learning and post-learning of the students who learned by the web-based instruction with using project-based learning on webpage created by Hypertext Markup Language for Grade 9 students, and 3) to study the students' opinions on the development of the web-based instruction with using project-based learning on webpage created by Hypertext Markup Language for Grade 9 students. The sample group used in this research comprised 50 students of Grade 9 from Chonradsadornumrung School. The instrument used in the research included 1) web-based instruction with using project-based learning on webpage created by HTML, 2) pre-test and post-test, 3) questionnaires about opinions of the students who used the web-based project-based learning on webpage created by Hypertext Markup Language. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test independent. The research result revealed as follows: 1) the effectiveness of web-based instruction with using project-based learning on webpage created by HTML for Grade 9 students was equal to 90.09/ 92.00, which was in accordance with the determined standard, 2) the test score of post-test was higher than that of the pre-test at the statistic significance level of .05, and 3) the students' opinions on the web-based instruction with using project-based learning on webpage created by HTML for Grade 9 students were found at a high level.

Keywords: Development of the web-based instruction, Project-based learning

บทนำ

ในปัจจุบันวิวัฒนาการและความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ได้เจริญไปอย่างรวดเร็วเทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก เนื่องจากการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาพัฒนาผู้เรียนเพิ่มพูนความรู้ความสามารถมากขึ้น เพราะได้มีการสร้างบทเรียนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความแปลกใหม่ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนทำให้เกิดแรงจูงใจ ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตัวเองได้ เทคโนโลยีการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 หมวดที่ 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตราที่ 65 ที่บัญญัติไว้ว่าให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งทางด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และมาตรา 66 ที่บัญญัติไว้ว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Basic Education Commission of Thailand, 2000)

รายวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นรายวิชาเพิ่มเติม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง ความมุ่งหมายของรายวิชานี้เพื่อให้เข้าใจโครงสร้าง และรูปแบบการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการสร้างเว็บเพจ เพื่อเป็นพื้นฐานและประโยชน์ในระดับที่สูงขึ้น ในการจัดการเรียนการสอนจะใช้วิธีการบรรยาย และลงมือปฏิบัติ ซึ่งเนื้อหาวิชานี้มีขอบเขตรายละเอียดค่อนข้างมาก ซับซ้อน ทำให้ยากที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในด้านการสร้างเว็บเพจ และไม่เข้าใจเนื้อหาและจดจำโครงสร้างได้ในทันที หรือในเวลาที่ย่ำกัด จากประสบการณ์ด้านการสอนของผู้วิจัยที่จัดการเรียนการสอนในรายวิชานี้ พบว่า 1. ผู้เรียนแต่ละคนมีทักษะความรู้ความสามารถที่ต่างกัน ไม่อาจแก้ปัญหาให้ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาความสามารถให้เท่ากันได้ทันทีทำให้ผู้เรียนเกิดความท้อแท้เมื่อไม่เข้าใจ 2. ผู้สอนดูแลไม่ทั่วถึง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนในชั้นเรียนมีมาก ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเป็นไปไม่ได้ไม่ทั่วถึง โดยเฉพาะเนื้อหาส่วนที่เป็นปฏิบัติ 3. เวลาในชั้นเรียนมีน้อยเนื่องจากผู้เรียนจำเป็นต้องฝึกปฏิบัติควบคู่กันทุกครั้ง 4. สื่อการเรียนการสอน ส่วนมากจะต้องให้ผู้สอนอธิบายควบคู่ไปด้วย ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถที่จะศึกษาเองได้ นอกจากนี้สื่อต่างๆ อาจจะมีเนื้อหาไม่ตรงกับจุดประสงค์ของรายวิชา การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML และความต้องการของผู้เรียนด้วย

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ในการเรียนการสอนนั้นต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกคิดปฏิบัติให้เป็นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project – Based Learning) เป็นรูปแบบการสอนอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มใหม่ๆ เป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงาน (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2002) การจัดเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิด และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมุ่งสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาผู้เรียนไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจของตนเอง อันจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้และสามารถรู้จักการแก้ปัญหา สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น (Pasinee Butploy, 2010)

บทเรียนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction หรือ WBI) นับเป็นเครื่องมือหรือสื่ออีกประเภทหนึ่งที่ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้ทรัพยากรในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับโลก (WWW) รวมถึงสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และใช้ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ทั้งด้านการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูล

และความคิดเห็น การสนทนาระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านกระดานสนทนาหรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เป็นการเรียนร่วมกันมีการสื่อสารระหว่างกัน และกันสร้างทักษะการคิด ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดเป็นการสะท้อนความคิดนำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา โดยมีเป้าหมายเป็นแรงจูงใจที่สำคัญทำให้บรรลุผลสำเร็จ ตลอดจนการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ในเครือข่ายช่วยทำให้เกิดเป็นภาพสะท้อนความคิดสู่การพัฒนาสติปัญญา (Akporn Tabtimtong, 2009)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. คะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในทิศทางบวกอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ได้ดำเนินการการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน

1. ศึกษาเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและกำหนดวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
3. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการและขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ

1. เนื้อหาที่ใช้ เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนผ่านเว็บ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยหน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ HTML, หน่วยที่ 2 การจัดรูปแบบเอกสาร, หน่วยที่ 3 การจัดรูปแบบ

ตัวอักษรและการใช้สี, หน่วยที่ 4 การกำหนดเครื่องหมายหัวข้อและเลขลำดับ, หน่วยที่ 5 การสร้างตาราง, หน่วยที่ 6 การนำรูปภาพมาใช้กับเว็บเพจ หน่วยที่ 7 การเชื่อมโยงเว็บเพจ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 533 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 กลุ่ม รวม 50 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling)

3. แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการทดลองเป็นแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-สอบหลัง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-สอบหลัง

กลุ่มทดลอง	การทดสอบก่อนเรียน	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเว็บ	การทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายสัญลักษณ์

เมื่อ E คือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่สร้างขึ้น

T₁ คือ การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X คือ วิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

T₂ คือ การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

4. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1.1 บทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

4.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4.1.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ

4.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้หลักการออกแบบระบบการเรียนการสอนของ ADDIE มาใช้ในการพัฒนาบทเรียน มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

4.2.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย

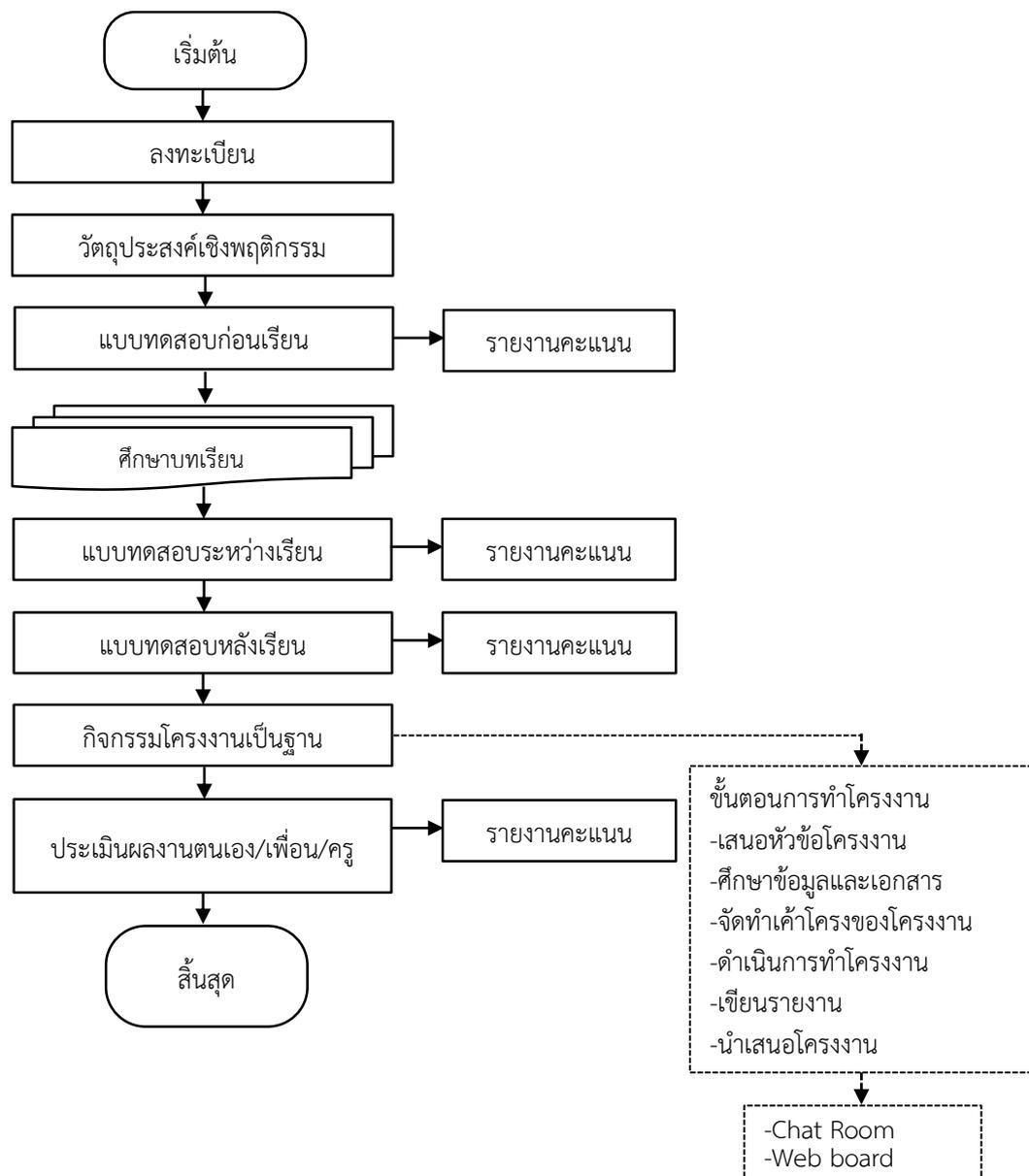
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเว็บและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 นำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดรายละเอียดเนื้อหา โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาสร้างบทเรียนและแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ (1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ HTML, (2) การจัดรูปแบบเอกสาร, (3) การจัดรูปแบบตัวอักษรและการใช้สี, (4) การกำหนดเครื่องหมายหัวข้อและเลขลำดับ, (5) การสร้างตาราง, (6) การนำรูปภาพมาใช้กับเว็บเพจ, (7) การเชื่อมโยงเว็บเพจ พร้อมทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเว็บ

ขั้นตอนที่ 3 นำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 ไปวางโครงสร้างบทเรียนผ่านเว็บ พร้อมนำตรวจสอบคุณภาพเนื้อหาและสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

4.2.2 ขั้นการออกแบบบทเรียน (Design)

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบบทเรียนด้านเนื้อหา มีลำดับการนำเสนอบทเรียนดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบบทเรียนผ่านเว็บและการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

4.2.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการ ประกอบด้วย การเตรียมข้อความ การเตรียมภาพ การเตรียมเสียง และการเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างบทเรียนด้วย Moodle ซึ่งเป็นระบบการจัดการเรียนการสอน พร้อมทั้งสร้างสื่อการเรียนรู้จากโปรแกรมต่างๆ จัดการเพื่อให้กลายเป็นบทเรียนผ่านเว็บ ซึ่งมีส่วนประกอบคือ

1. ลงทะเบียน โดยผู้เรียนจะลงทะเบียนจากระบบและระบุรายละเอียดของผู้เรียน
2. บอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4. ศึกษาเนื้อหาบทเรียน เป็นการให้ผู้เรียนเลือกหน่วยที่จะศึกษาจากบทเรียนซึ่งจะนำเสนอเนื้อหาทั้งข้อความ รูปภาพ และสื่อต่างๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทบทวนการเขียนคำสั่งและมีแบบทดสอบให้เพื่อทบทวนอีกครั้ง

5. กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการกำหนดให้ผู้เรียนดำเนินการจัดทำโครงงานตามขั้นตอนของการจัดทำโครงงาน

6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว มีแบบทดสอบหลังเรียนตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดให้ทำแบบทดสอบได้เพียงครั้งเดียว

7. รายงานและสรุปผลคะแนน ระบบจะแสดงข้อมูลรายงานคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ

ขั้นตอนที่ 3 นำบทเรียนผ่านเว็บจากขั้นตอนที่ 2 มาตรวจสอบหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1. ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบ

2. นำผลวิเคราะห์ที่ได้จากขั้นศึกษาคำถามความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนมาสร้างข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 73 ข้อ

3. ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เลือกข้อคำถามอยู่ในเกณฑ์ โดยค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 – 1.00 จำนวน 70 ข้อ

4. หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ จำนวน 70 ข้อ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในระดับ 0.24 – 0.64, ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับ 0.33 – 0.83 และค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับ 0.97

ขั้นตอนที่ 5 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บโดย มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยและตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม โดยมีโครงสร้าง 4 ประเด็นหลัก คือ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียน การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน, การจัดการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน และประโยชน์จากบทเรียนผ่านเว็บ

2. สร้างข้อคำถามของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ โดยมีลักษณะคำถาม 2 ส่วนคือ คำถามแบบปลายปิดและปลายเปิดประกอบด้วยความคิดเห็นด้านความเหมาะสมด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานและด้านประโยชน์จากบทเรียนผ่านเว็บ

3. กำหนดเกณฑ์การวัดระดับความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บ ใช้เกณฑ์เปรียบเทียบมาตรฐานส่วนในแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5 – เห็นด้วยมากที่สุด, 4 – เห็นด้วยมาก, 3 – เห็นด้วยปานกลาง, 2 – เห็นด้วยน้อย, 1 – เห็นด้วยน้อยที่สุด และกำหนดการแปลความหมายคือ 4.50 – 5.00 เห็นด้วยมากที่สุด, 3.50 – 4.49 เห็นด้วยมาก, 2.50 – 3.49 เห็นด้วยปานกลาง, 1.50 – 2.49 เห็นด้วยน้อย, 0.50 – 1.49 เห็นด้วยน้อยที่สุด

5. นำร่างแบบสอบถามความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

6. นำแบบสอบถามความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเว็บ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 6 สร้างเอกสารคู่มือแนะนำการใช้บทเรียนผ่านเว็บ วิชา การสร้างเว็บเพจด้วย ภาษา HTML

4.2.4 ขั้นการทดลองใช้ นำบทเรียนผ่านเว็บไปใช้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ Moodle ซึ่งเป็นระบบจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ผ่านทางที่อยู่เว็บไซต์ <https://laknapa.gnomio.com>

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบแล้วต้องทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 3 หลังจากผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยจบ ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วยก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาบทเรียนถัดไป จนครบ 7 หน่วยสุดท้ายผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากนั้นผู้เรียนศึกษาและจัดทำโครงงานที่สนใจเกี่ยวกับวิชา การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML และเมื่อผู้เรียนดำเนินการจัดทำโครงงานเสร็จแล้วให้ผู้เรียนจัดทำรูปเล่มโครงงาน พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน

4.2.5 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและสร้างแบบประเมินเนื้อหา ด้านเทคนิคและด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วยงานด้านการออกแบบเว็บ กราฟิก ตัวอักษร ภาพและเสียงด้านการนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน โดยมีเกณฑ์ประเมินเป็นค่า 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด, เหมาะสมมาก, เหมาะสมปานกลาง, เหมาะสมน้อย, เหมาะสมน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน

การทดลองครั้งที่ 1 (1:1) ได้ประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 80.48/84.75

การทดลองครั้งที่ 2 (1:10) ได้ประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 83.38/88.48

การทดลองครั้งที่ 3 (1:100) ได้ประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 90.09/92.00

ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์

1. ดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.1 เตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดลองบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ขั้นตอนดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2.1 ผู้วิจัยชี้แจง วัตถุประสงค์ วิธีการใช้เครื่อง และแนะนำวิธีการใช้บทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

1.2.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน

1.2.3 ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML โดยดำเนินการตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.4 เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนผ่านเว็บจบเนื้อหาแล้วให้ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียน

1.2.5 หลังจากนั้นผู้เรียนศึกษาและจัดทำโครงงานที่สนใจโดยการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

1.2.6 ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ

1.2.7 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1.3 ขั้นทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเว็บกับกลุ่มตัวอย่าง 50 คน

นำบทเรียนผ่านเว็บที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนผ่านเว็บจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเริ่มเรียนเนื้อหาหน่วยที่ 1, หน่วยที่ 2, หน่วยที่ 3, หน่วยที่ 4, หน่วยที่ 5, หน่วยที่ 6 และหน่วยที่ 7 ตามลำดับ ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นนำผลการทดลองมาตรวจให้คะแนน นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลที่ได้คือ บทเรียนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพ 90.09/92.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 90/90

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย เป็นการวัดค่ากลางของข้อมูลใช้สูตรค่าเฉลี่ย (Monchai Tiantong, 2011)

2.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้หาความแปรปรวนของข้อมูลที่ใช้ในการวัด ใช้สูตรหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.1.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บใช้สูตรการคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (Pruang Kumut, 1976 cited in Montree Yamkasikorn, 2008)

90 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

90 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุก
วัตถุประสงค์

2.1.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรการหา t-test independent

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ ใช้สถิติในการคำนวณ ดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Luan Saiyot & Angkana Saiyot., 2010)

2.2.2 การหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ (Luan Saiyot & Angkana Saiyot., 2010)

2.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Luan Saiyot & Angkana Saiyot., 2010)

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินความคิดเห็น

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แจกวัตถุประสงค์ของการทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจในการทำแบบสอบถามความคิดเห็น

2. แจกแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ เมื่อผู้เรียนได้ทำบทเรียนเสร็จสิ้นแล้ว

3. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ เพื่อนำไปหาค่าทางสถิติในการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนแล้ว นำค่าเฉลี่ยที่ได้ แปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง พัฒนาคodingผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาคodingผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 พบว่า บทรเรียนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพ 90.09/92.00 ดังแสดงตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนทั้งกลุ่ม (90 ตัวแรก) และร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์ทุกวัตถุประสงค์ (90 ตัวหลัง)

	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	จำนวน		ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
				นักเรียนที่ผ่านทุกวัตถุประสงค์	คะแนนเฉลี่ย	
คะแนนทั้งกลุ่ม	50	70	3,153	-	63.06	90.09
ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถผ่านเกณฑ์วัตถุประสงค์	50	70	3,253	46	65.06	92.00

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของบทรเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.09/92.00

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทรเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนผู้เรียน	\bar{X}	S.D.	t-test
แบบทดสอบก่อนเรียน	50	25.18	4.73	55.36
แบบทดสอบหลังเรียน	50	63.06	1.67	

* $p > .05$

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทรเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีผลคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อพัฒนาคodingผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังแสดงตารางที่ 5

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านความเหมาะสมของบทเรียน	4.44	0.09	มาก
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	4.29	0.11	มาก
3. ด้านการจัดการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน	4.57	0.03	มากที่สุด
4. ด้านประโยชน์จากบทเรียน	4.67	0.07	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นของนักเรียน รวม 4 ด้าน	4.49	0.23	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลเฉลี่ยโดยรวมเมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนในด้านความเหมาะสมของบทเรียน ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ด้านการจัดการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานและด้านประโยชน์จากบทเรียนของนักเรียนมีความคิดเห็นในทิศทางบวกโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยสามารถนำประเด็นต่างๆ มาอภิปรายผลดังนี้

1. บทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90.09/92.00 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 90/90 เนื่องจากบทเรียนผ่านเว็บ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากมีการออกแบบที่ดีเป็นระบบ และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่มทำให้บทเรียนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพ มีคำชี้แจงให้ทราบรายละเอียดต่างๆ มีคู่มือการใช้งาน ส่วนเนื้อหาการเรียนได้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปยาก และผู้เรียนยังสามารถที่จะเลือกเรียนรู้หรือทบทวนหัวข้อที่ตนเองต้องการได้ การนำเสนอเนื้อหาความรู้ของบทเรียนผ่านเว็บ มีการสอดแทรกในรูปแบบของวิดีโอ รายละเอียดพร้อมภาพประกอบ เมื่อผู้เรียนทำการศึกษาเสร็จ สามารถทำแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ทางการเรียน แล้วผู้เรียนสามารถทราบผลของแบบทดสอบ อีกทั้งผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ เป็นการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนเดิมได้ตลอดเวลา อีกทั้งสอบถามครูผู้สอน เมื่อเกิดข้อสงสัย ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของศิริรัตน์ สุทธิสนธิ (Sirirat Sutthison, 2010) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บเรื่อง การใช้ Microsoft Access ด้วยวิธีแบบทบทวนร่วมกับ Project Based ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.74/89.72 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ เกิดจากขั้นตอนที่ได้มีการสังเคราะห์จัดลำดับของ

เนื้อหา รวมถึงการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่สะท้อนมาจากคะแนนการทำแบบทดสอบ ทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้กับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน ได้มีโอกาสใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บนอกเวลาเรียนเพิ่มเติมได้ความรู้ทุกที่ทุกเวลาและบ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บจัดเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับกระบวนการเรียนรู้แบบปรับรู้ ทำซ้ำและเรียกคืน ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ในระยะเวลารวดเร็วและกระตุ้นให้เกิดความตั้งใจด้วยคำถามทบทวน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา กับเทคนิคที่นำมาใช้และความน่าสนใจของสื่อด้วย ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของปริดาภรณ์ ดวงใจดี (Preedaphon Doungchaidee, 2013) เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่าสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.86/83.53

3. การศึกษาความเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านได้แก่ 1) ด้านความเหมาะสมของบทเรียน อยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาขึ้นมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย มีความชัดเจนและเนื้อหาในแต่ละหัวข้อนั้นมีความสอดคล้องกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของศศิกิจจ์ เขตวิทย์ (Sasikit Khetwit, 2010) ที่ทำการศึกษารื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยวิธีทบทวนร่วมกับ Project Based วิชา การทำ e-Book ด้วยโปรแกรม Desktop Author ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก 2) ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนผ่านเว็บ มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เพราะภายในบทเรียนมีการเชื่อมโยงเนื้อหาและสื่อการสอนต่างๆ อีกด้วย เนื้อหามีการเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปสู่ยาก ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในบทเรียน ภาพที่นำมาใช้ในการประกอบบทเรียนนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงามทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนผ่านเว็บนั้นอ่านง่าย มีความชัดเจนทั้งขนาดและสีของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของพรพรรณ เกิดจั่น (Pornpun Koedjun, 2016) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การใช้งานห้องสมุดสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่องการใช้งานห้องสมุดสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชาโดยภาพรวมอยู่ ในระดับเหมาะสมมาก 3) ด้านการจัดการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลงลึกถึงการและขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บ จากบทความ เอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้บทเรียนของผู้วิจัยมีขั้นตอนในการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้เรียนจึงสามารถใช้งานบทเรียนผ่านเว็บได้ด้วยตนเอง เพียงแค่ศึกษาวิธีการใช้จากคู่มือที่ผู้วิจัยทำขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของศิริรัตน์ สุทธิสนธิ์ (Sirirat Sutthison, 2010) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เรื่องการใช้ Microsoft Access ด้วยวิธีแบบทบทวนร่วมกับ Project Based ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก 4) ด้านประโยชน์จากบทเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้เรียนเมื่อได้ทำการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานแล้ว มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น อีกทั้งบทเรียนผ่านเว็บทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน มีความน่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ เมื่อเทียบกับการเรียนการสอนแบบเดิมๆ ที่ต้องศึกษาจากหนังสือเพียงอย่างเดียว อีกทั้งผู้วิจัยได้เพิ่มแหล่งการศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีในบทเรียนผ่านเว็บสอดคล้องกับงานวิจัยของศศิกิจจ์ เขตวิทย์ (Sasikit Khetwit, 2010) ที่ทำการศึกษารื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยวิธีทบทวนร่วมกับ

Project Based วิชา การทำ e-Book ด้วยโปรแกรม Desktop Author ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะ

1.1 การเรียนด้วยพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เป็นวิธีที่สร้างความสนใจในการเรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงควรสร้างบทเรียนที่หลากหลายและน่าสนใจในบทเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งควรเพิ่มภาพประกอบภายในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน อีกทั้งควรออกแบบให้บทเรียนมีการโต้ตอบ สร้างกระดานถาม-ตอบ พุดคุยในการไม่เข้าใจบทเรียนหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนเพิ่มมากขึ้น

1.2 การเรียนผ่านเว็บจำเป็นต้องตรวจสอบความพร้อมของบทเรียนรวมถึงการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายหรืออินเทอร์เน็ต ดังนั้น ควรมีการพัฒนาหรือปรับปรุงให้สามารถใช้งานแบบออฟไลน์ได้ หรือให้สามารถใช้กับเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เช่น iPad, iPhone, อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือระบบต่างๆ เป็นต้น

1.3 การเรียนบทเรียนผ่านเว็บในแต่ละเนื้อหาควรมีความยากง่ายที่แตกต่างกันและต้องฝึกปฏิบัติ จึงควรเพิ่มชั่วโมงเรียนตามความยากง่ายของเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บในเนื้อหารายวิชาอื่นๆ และระดับชั้นต่างๆ เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.2 ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ ที่สามารถเลือกเนื้อหา หรือกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน ที่มีสติปัญญาแตกต่างกัน

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยด้านรูปแบบการสอนหรือวิธีการสอนแบบต่างๆ ร่วมกับการเรียนผ่านเว็บ เพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อไป

References

- Akporn Tabtimtong. (2009). *The development of web-based instruction for critical thinking skill on the topic of technology computer for fourth year students*. Office of Academic Resources and Information Technology, Dhonburi Rajabhat University.
- Basic Education Commission of Thailand. (2000). *Reform of learning, the most important learner*. Bangkok: Office of the Basic Education Commission.
- Luan Saiyot & Angkana Saiyot. (2010). *Techniques of Educational Research*. Bangkok: Suweeriyasan CO., LTD.
- Montree Yamkasikom. (2008). How to use efficiency criterion in media research and development: The Difference between 90/90 Standard and E1/E2. *Journal of Education*, 19(1). 2-5.
- Monchai Tiantong. (2011). *Design and development of software packages for computer-assisted instruction*. Bangkok: Textbook Publishing Center KMUTNB.
- Pasinee Butploy. (2010). *The development of web-based instruction on webpage development html by project-based learning*. Computer Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

- Pornpun Koedjun. (2016). *The development of web-based training course in using library for undergraduate students of Kasetsart University Sriracha Campus. Training Technology for Human Resources Development, Burapha University.*
- Preedaphon Doungchaidee. (2013). The Development of Teaching Aids through Website in Institute of Physical Education Suphan Buri. *Academic Journal Institute of Physical Education. 5(1).* January – April.
- Sasikit Khetwit. (2010). *The development of web based instruction by tutorial method with project based model in e-book construction course by desktop author program.* Computer Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Sirirat Sutthison. (2010). *The Development of Web-Based Instruction for Microsoft Access Usage by Tutorial Method with Project – Based Learning.* Computer Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2002). *Manual of learning management in the occupation and technology learning area: Strand 4 information technology.* Bangkok: Textbook Publishing Center KMUTNB.

Received : 25 June, 2018

Revised : 10 August, 2018

Accepted : 23 August, 2018