การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

A Development of Web-Based Instruction on Cooperative Learning by Student Teams-Achievement Division (STAD) Technique on The Electromagnetic Wave for Grade 11 students

วรท ศรีรัตนโช[1] ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล[2] และไพฑูรย์ พิมดี[3]
Varot Srirattanacho[1] , Thanongsak Sovajassatakul[2] and Paitoon Pimdee[3]
[1]นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
[2,3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
acs.sci.vs@gmail.com, kstonong@kmitl.ac.th, and kppaitoo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นจำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.23–0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.24–0.64 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR 20) เท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.10, S = 0.32) มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.44/82.79 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งเอาไว้

คำสำคัญ: การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา

Abstract

The objectives of this study were to develop Cooperative Learning Web-Based Instruction (CL-WBI) through Student Teams Achievement Divisions (STAD) on Electromagnetic wave for eleventh grade students and to compare learning achievement of the students before and after using the STAD. The sample of the study comprised 43 eleventh grade students at Assumption College Sriracha, Chonburi, in the academic year 2/2014, selected by cluster random sampling method. The research instruments included a CL-WBI via STAD on Electromagnetic wave, an instruction quality assessment form, and a learning achievement test with IOC = 0.67-1.00, p = 0.23-0.78, r = 0.24–0.64 and KR 20 = 0.89. The data were analyzed by using mean ($\overline{X}$), standard deviation (S) and paired t-test for dependent samples.

The results showed that the content quality and media production quality of the CL-WBI via STAD on Electromagnetic were at a high level ($\overline{X}$ = 4.10 and S = 0.32) with the efficiency = 84.44/82.79. The results of learning achievement tests were in congruence with the hypothesis that the post-test scores of the students were significantly higher than the pre-test scores (0.01).

Keywords : Develop cooperative learning web-based Instruction (CL-WBI); Cooperative learning; Student teams Achievement divisions (STAD); Electromagnetic wave; Assumption college sriracha

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกกันว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ และความเร็วในการสื่อสาร ดังนั้นการเรียนรู้ของนักเรียนจึงเกิดขึ้นในบริบททางสังคม (Social context) ที่นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสจะพูดคุย หรือสื่อสารกับผู้อื่นได้ สำหรับครูผู้สอนจะมีบทบาทเสมือนเป็นคนกลางที่คอยช่วยเหลือแนะแนวทางการทำงานเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือมีข้อสงสัยในขณะที่ทำงาน การเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้บทเรียน WBI/WBT โดยที่นักเรียนจากชุมชนต่าง ๆ ทั้งในและนอกประเทศ เชื่อมต่อระบบเข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวพร้อมกันหลาย ๆ คน และศึกษาบทเรียนเรื่องเดียวกัน ซึ่งสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการตอบคำถาม แก้ปัญหา ทำกิจกรรมการเรียนการสอน และดำเนินการต่าง ๆ ร่วมกันในการสร้างสรรค์บทเรียน ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายองค์ความรู้ขนาดใหญ่ที่ท้าทาย และชวนให้นักเรียนติดตามบทเรียนโดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งระบบการศึกษาของประเทศไทยก็กำลังเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการศึกษาของโลก ซึ่งกำลังมุ่งสู่การศึกษาที่อาศัยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นสื่อกลาง โดยเฉพาะด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูล การสืบค้นตำรา เอกสาร งานวิจัย การเรียนการสอนทางไกล โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [1]

การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web Based Instruction: WBI) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนในรูปแบบของ Web Knowledge Based โดยใช้เทคโนโลยีของ Webpage เป็นศูนย์กลางในการนำเสนอเนื้อหรือดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ 1) Asynchronous Learning Methods เป็นการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้เวลาใดก็ได้แล้วแต่ความสะดวกของตนเองโดยครูผู้สอนจะมีการสร้างเนื้อหาไว้ในเว็บไซต์ที่กำหนด จะมีโครงสร้างเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น Text หรือ VDO เพื่อนักเรียนสามารถเข้ามาศึกษาได้ และอาจมีการกำหนดช่องทางในการติดต่อครูผู้สอน ในกรณีที่นักเรียนเกิดข้อคำถามที่ต้องการใช้ครูผู้สอนช่วยในการแนะนำ เช่น ระบบ Web board Chat หรือ e-Mail เป็นต้น 2) Synchronous Learning Methods เป็นการสอนในเวลาเดียวกับนักเรียน โดยใช้เทคโนโลยีของ Web เป็นสื่อกลางในการสอน โดยที่นักเรียนและผู้สอนสามารถปฏิสัมพันธ์กันในเวลาเดียวกันแต่ต่างสถานที่ หรือการเรียนการสอนในเวลาจริง (Real Time) นั่นเอง ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้จะเป็นระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและระบบการประชุมวีดิทัศน์ (VDO Conferencing) ซึ่งนักเรียนสามารถถามคำถามต่าง ๆ เมื่อตนเองเกิดข้อสงสัยได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการฝากข้อคำถามไว้ [2]

การเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นวิธีการที่ใช้กันมานาน มีเทคนิคการสอนมากมายที่เป็นประโยชน์แก่นักเรียน ไม่ว่าจะเป็นการบรรยาย อภิปราย สาธิต หรือวิธีการอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีนักเรียนจำนวนมากก็เป็นการยากที่จะให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทันกัน [3]

การสอนแบบ Student Teams – Achievement Division (STAD) เป็นรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่ถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในห้องเรียนทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาเพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ได้เสนอความคิดเห็น เพื่อให้การเรียนแบบร่วมมือมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยการเรียนแบบร่วมมือที่วัดความสำเร็จของกลุ่ม จากการเปรียบเทียบคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบกับคะแนนเฉลี่ยเดิมที่นักเรียนทำไว้ตั้งแต่ต้น เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเอง และมีโอกาสจะประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน นักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน 2 ประการ คือ เรียนรู้เนื้อหา และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่ม เป็นการเรียนที่มุ่งเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และเป็นวิธีการที่จะสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน [4]

จากการที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เห็นว่านักเรียนขาดความกระตือรือร้น ไม่ตั้งใจเรียน ไม่ขยันทบทวน

บทเรียน ใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับการอ่านหนังสือการ์ตูน เล่นเกม เล่นโทรศัพท์มือถือ เล่นคอมพิวเตอร์ คุยเล่นกับเพื่อน ฯลฯ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสอบปลายภาคเรียนที่ 2/2555 ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องพัฒนาการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งมีความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ ค้นคว้า ทุกที่ และตลอดเวลาที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวทางของ Roderic Sim [5] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การทดลองใช้ (Implementation) 5) การประเมินผล (Evaluation)

4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยนำแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ [6] ซึ่งประกอบไปด้วย 1. ด้านเนื้อหา 2. ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ [7] ด้วยวิธี E_1/E_2 โดย E_1 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยเรียน และ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom [8] ได้จำแนกการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือความรู้ในการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เป็น 6 ระดับ ผู้วิจัยเลือกใช้ 3 ระดับขั้นของพฤติกรรม ได้แก่ 1) ความรู้ความจำ (Knowledge) 2) ความเข้าใจ (Comprehend) 3) การนำไปใช้ (Application)

4.5 การเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Robert E. Slavin [9] โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นเรียน (Class Presentation) 2) การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study) 3) การทดสอบย่อย (Test) 4) การคิดคะแนนในการพัฒนาตนเอง (Individual Improvement Scores) 5) การยกย่องกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ (Team Recognition)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 6 ห้อง เป็นจำนวน 300 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนที่มีความสามารถแบบคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง เป็นจำนวน 43 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1) คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียน

แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จำแนกเป็น

3.1) ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3.2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.23–0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.24–0.64 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.89

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1) ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2) ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน ทำการประเมิน

3) ผู้วิจัยนำผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้าน มาวิเคราะห์ข้อมูล

7.2 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

1) ทดลองแบบเดี่ยว ใช้กับนักเรียนจำนวน 4 คน แบ่งเป็น 1 กลุ่ม ซึ่งแบ่งกลุ่มคละความสามารถโดยใช้ระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยจัดแบ่งเป็น 1 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมสัมภาษณ์และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

2) ทดลองแบบกลุ่ม ใช้กับนักเรียนจำนวน 12 คน ซึ่งแบ่งกลุ่มคละความสามารถโดยใช้ระดับเก่ง 3 คน ปานกลาง 6 คน และอ่อน 3 คน โดยจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมสัมภาษณ์และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

3) ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 40 คน โดยครูผู้สอนจะทำการจัดกลุ่มนักเรียน โดยใช้คะแนนสอบก่อนเรียนมาจัดกลุ่ม ด้วยวิธีการคำนวณเปอร์เซ็นไทล์ จะได้ระดับเก่ง 10 คน ปานกลาง 20 คน และอ่อน 10 คน โดยจัดแบ่งเป็น 10 กลุ่มๆ ละ 4 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ 89.41/90.17

7.3 การทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) จัดเตรียมกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียน 1 ห้อง โดยนำบทเรียนไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง ที่มีความสามารถแบบคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 43 คน นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น 11 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน

2) ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 43 คน นำผลการทดสอบก่อนเรียนมาแบ่งออกเป็น 11 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาตามหน่วยการเรียนที่กำหนด ให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนจนครบทุกหน่วย และทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำผลการทดลองของนักเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย โดยใช้ t-test ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.17	0.17	ดี
ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	4.03	0.19	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.10	0.32	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.10, S = 0.32) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.17, S = 0.17) และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.03, S = 0.19)

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
ระหว่างเรียน (E_1)	21	17.37	84.44	80
หลังเรียน (E_2)	15	12.23	82.79	80

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มี ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 84.44/82.79 โดยผลการทดลองที่ได้มีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ตารางที่ 3 แสดงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

การทดสอบ	คะแนนสอบ		S	t	Sig.
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย			
ก่อนเรียน	15	7.98	2.31	-11.48**	.00
หลังเรียน	15	12.23	1.59		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

10. อภิปรายผลการวิจัย

1. อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.10, S = 0.32) เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนโดยกำหนดให้เนื้อหามีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีแบบทดสอบท้ายหน่วย การเรียนที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และมีความถูกต้องของคำบรรยายภาพนิ่ง วีดีโอที่ใช้ มีความต่อเนื่องของหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน การนำเสนอเนื้อหามีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ โดยเกิดผลย้อนกลับของแบบทดสอบทันทีทันใด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ [6] ได้กล่าวว่า การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหาชัดเจนและเหมาะสม มีความถูกต้องและเหมาะสมในแต่ละหน่วยการเรียน ภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คือ ด้านตัวอักษร ด้านภาพนิ่ง ด้านภาพเคลื่อนไหว ด้านเสียง และด้านปฏิสัมพันธ์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของมาณี คุสิตา [10] ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหากับภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.50) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.19)

2. อภิปรายเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน (Post-Test) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.44/82.79 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ (E_1/E_2) ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีจุดสำคัญในการนำเสนอเนื้อหา นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากบทเรียน ภาพนิ่ง วีดีโอ โดยมีช่องทางปฏิสัมพันธ์ เช่น ห้องสนทนา กระดานถามตอบ เป็นส่วนส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่ตนเองมากขึ้น ตอบสนองความสนใจ และความต้องการของนักเรียน

ได้ตลอดเวลา มีการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนแต่ละหน่วยและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้นักเรียนรู้ผลตอบกลับคะแนนของตนเองทันทีทันใด ประกอบกับผู้วิจัยได้จัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน เกิดความสนใจ มีความตั้งใจที่จะเรียนรู้ มีการทำงานเป็นทีม เพื่อสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม ส่งผลให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของเสาวนีย์ สิกขาบัณฑิตย์ [11] ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นครอบคลุมองค์ประกอบด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเนื้อหา ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา ด้านการออกแบบจอภาพ และด้านการจัดการบทเรียน เกณฑ์ การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอดคล้องกับแนวความคิดของพนมพร เผ่าเจริญ [12] กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการสอนที่นักการศึกษาในปัจจุบันสนใจและสนับสนุน เพราะเป็นการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยเตรียมนักเรียนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข การสอนแบบนี้เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางสังคมเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำร่วมจนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนกันทุกคน และสอดคล้องกับแนวความคิดของพูนศรี อาภรณ์รัตน์ [9] กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มทำให้นักเรียนช่วยเหลือกันในขณะเรียน ซักถามปัญหากันอย่างอิสระ คนเก่งสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มได้เข้าใจแนวคิดและมโนคติได้กระจ่างชัดขึ้น นักเรียนสามารถอภิปรายถึงข้อดีข้อเสียของการหาคำตอบของปัญหาได้ ความพยายามของนักเรียนแต่ละคน ในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกัน จะทำให้เกิดความก้าวหน้าทีละน้อยและเป็นประสบการณ์ที่มีค่า สอดคล้องกับงานวิจัยของพุทธินันท์ นาคสุข [13] ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 81.06/80.42 จากผลการวิจัยค่าประสิทธิภาพที่ได้มีค่า E_1 มากกว่า E_2 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ พบว่า ค่าประสิทธิภาพ E_1 เกิดจากการวัดประสิทธิภาพได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนทั้ง 2 หน่วย ซึ่งเป็นการวัดผลทันทีเมื่อศึกษาเนื้อหาจบในหน่วยนั้น ๆ ส่วนค่า E_2 เกิดจากการวัดประสิทธิภาพจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน อาจส่งผลให้นักเรียนลืมเนื้อหาบางส่วนเนื่องจากระยะเวลาห่างกันนาน

3. อภิปรายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ได้วิเคราะห์เนื้อหา แบบทดสอบในแต่ละเรื่องครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ ออกแบบจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก จัดโครงสร้างอย่างเป็นระเบียบ มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน ง่ายต่อการใช้งาน สามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับครูและนักเรียนด้วยกันได้ตลอดเวลา สามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามต้องการโดยไม่ขึ้นกับเวลาสถานที่ ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมกับนักเรียน ประกอบกับผู้วิจัยได้จัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ที่เน้นให้นักเรียนทำงานเป็นทีม เปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มทำให้นักเรียนช่วยเหลือกันในขณะเรียน ซักถามปัญหากันอย่างอิสระ คนเก่งสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มได้เข้าใจแนวคิดและมโนคติได้กระจ่างชัดขึ้น นักเรียนสามารถอภิปรายถึงข้อดีข้อเสียของการหาคำตอบในปัญหาวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งปัญหาวิทยาศาสตร์เป็นปัญหาที่ท้าทายและมีปัญหาที่แปลกใหม่ซึ่งไม่เคยพบเห็นมาก่อน ความพยายามของนักเรียนแต่ละคน ในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกัน จะทำให้เกิดความก้าวหน้าทีละน้อยและเป็นประสบการณ์ที่มีค่า ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันนั้นมีความหมายมากกว่าแค่การนำนักเรียนมารวมกัน ทำงานเป็นกลุ่มย่อยเท่านั้น แต่เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อกลุ่ม และส่วนรวม โดยการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เห็นคุณค่าของความแตกต่างระหว่างบุคคล ยอมรับความสามารถของตนเองและของผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของกรมวิชาการ [14] กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกเพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่มทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็นลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มากคิดวิเคราะห์ เกิดการตัดสินใจ ส่งเสริมทักษะทาง

สังคม รู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และแนวความคิดของ Johnson and Johnson อ้างใน ชีวพร ตปนียากร [15] กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการมีความรับผิดชอบร่วมกันช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยมีจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานร่วมกัน มีการแบ่งปันอุปกรณ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับและรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน แต่ละคนมีความรับผิดชอบในตัวเอง และต่องานที่ได้รับมอบหมาย กล่าวคือ แต่ละคนทำงานอย่างเต็มความสามารถเพื่อการพัฒนางานของตนเอง ของเพื่อนและของกลุ่ม มีทักษะในการทำงานกลุ่มและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ครูสอนทักษะการทำงานกลุ่มและประเมินการทำงานกลุ่มของนักเรียน การจัดให้นักเรียนที่ขาดทักษะการทำงานกลุ่ม มาทำงานกลุ่มร่วมกัน จะทำให้การเรียนไม่ประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยของสิริลักษณ์ พงศ์พฤฒิชัย [16] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเจี้ยนหัว มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.99/81.66 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรญา จำเริญศรี [17] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.19, S = 0.76) ด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.10, S = 0.36) มีประสิทธิภาพ 86.56/88.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ จากเหตุผลดังกล่าว ส่งผลให้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1) นักเรียนควรเข้ามาใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการศึกษาหาความรู้และเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจ

2) ครูผู้สอนควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสมัครสมาชิก ขั้นตอนการใช้งาน คู่มือการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการจัดการเรียนการสอนบทเรียนให้แก่นักเรียน

3) ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริม สนับสนุน ให้ครูผู้สอนจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ครูผู้สอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

11.2 ข้อเสนอเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยศึกษาตัวแปรทักษะความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจของผู้เรียน

2) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้ทฤษฎีหรือวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

[1] อธิปัตย์ คลี่สุนทร. 2540. **Internet และ Schoolnet กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย.** เอกสารประกอบการสัมมนา สู่ทศวรรษใหม่แห่งสังคมสารสนเทศ: ไอทีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 27 กุมภาพันธ์-2 มีนาคม 2540 ณ ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ. (เอกสารอัดสำเนา)

[2] มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-based Training). **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา**, 13(3), น.72-78.

[3] คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. **การปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

[4] ทิศนา แขมมณี. 2554. **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] มนต์ชัย เทียนทอง. 2547. e-Learning : การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บตามแนวคิดวิธีการระบบ (System Approach) ตอนที่ 2. **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา,** 16(49), น.65-72.

[6] ไพโรจน์ ตีรณธนากล ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แย้มพินิจ. 2542. **เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

[7] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537. **ชุดการสอนระดับประถมศึกษาในเอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 13. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[8] Bloom B.S. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals** – Handbook I: Cognitive Domain. New York: McKay.

[9] พูนศรี อาภรณ์รัตน์. 2548. **การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[10] มาณี คุสิตา พรรณี ลีกิจวัฒนะ และพีระวุฒิ สุวรรณจันทร์. 2554-55. **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหากับภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[11] เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิตย์. 2528. **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[12] พนมพร เผ่าเจริญ. 2542. **เทคนิคการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้.** เอกสารการประเมินผลโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการศูนย์วิจัยและบริการการศึกษา สถาบันราชภัฏนครสวรรค์. (เอกสารอัดสำเนา)

[13] พุทธินันท์ นาคสุข. 2549. **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[14] กรมวิชาการ. 2543. **แนวทางการนำมาตรฐานหลักสูตรไปสู่การออกแบบการจัดการเรียนรู้และวัดผลตามสภาพจริง**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.

[15] ชีวพร ตปนียากร. 2538. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือและวิธีเรียนตามปกติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[16] สิริลักษณ์ พงศ์พฤฒิชัย. 2556. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเจี๊ยนหัว. **วารสารวิชาการ**, 2(6), น.26-31.

[17] อรญา จำเริญศรี พรรณี ลีกิจวัฒนะ และพีระวุฒิ สุวรรณจันทร์. 2554-55. การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อการทบทวน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 11(1), น.85-101.