

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION BASED ON COOPERATIVE
LEARNING USING JIGSAW TECHNIQUE ON UNIVERSE FOR GRADE 9 STUDENTS

ขจรศักดิ์ มาสะอาด¹ ทนงศักดิ์ โสวัจัสสตากุล² และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี³

Kajonwut Maneechai¹, Thanongsak Sovajassatakul² and Sirirat Petsangsri³

¹นักศึกษาหลักสูตร คร.อ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

^{2,3}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Khajornsak.max@gmail.com, ake_tns@hotmail.com, and sirirat.pe@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนกำแพงแสนวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องเอกภพ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีความยากง่ายระหว่าง 0.50-0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22-0.67 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องเอกภพ มีคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$, $S = 0.41$) โดยคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.19$) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีเดีย อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.32$, $S = 0.66$) มีค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 85.00/80.33$ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เทคนิคจิกซอว์

Abstract

The objectives of this study were to develop a cooperative learning web-based instruction (WBI) through Jigsaw technique on Universe for Grade 9 students and to compare learning achievement of the student before and after the instruction. The samples of the study comprised 30 students who were studying in Grade 9 at Kamphaengsaenwittaya School, selected by means of Cluster Random Sampling method. The research instruments were a cooperative learning web-based instruction (WBI) through Jigsaw technique on Universe lesson, a web-based instruction assessment form and a learning achievement test on Universe with the Difficulty Index = 0.50-0.78, Discrimination = 0.22-0.67 and Reliability = 0.90. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation and t-test for dependent samples.

The results showed that the content quality and media production quality of the cooperative learning (WBI) through Jigsaw technique on Universe were at an excellent level ($\bar{x} = 4.60$, $S = 0.41$), content quality at an excellent level ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.19$) and media production quality at a high level ($\bar{x} = 4.32$, $S = 0.66$) with

the efficiency of $E_1/E_2 = 85.00/80.33$; post test achievement score significant higher than pretest score at .05 level

Keywords: web-based instruction; cooperative learning; achievement of students; Grade 9 students; Jigsaw technique

1. บทนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น นอกจากจะทำให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากขึ้น ยังได้นำความก้าวหน้ามาสู่เศรษฐกิจ การเรียนการสอน ความบันเทิง รวมถึงการทำงานของมนุษย์ ที่สามารถลดขั้นตอนในการทำงานให้น้อยลง แต่เติมเต็มไปด้วยประสิทธิภาพ และเทคโนโลยียังช่วยในการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ส่งผลให้เยาวชนในปัจจุบันเติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวการปฏิรูปการศึกษาที่สนองต่อ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 ได้จัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจึงต้องเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากสื่อ และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ [1] ทั้งนี้ นักเรียนและผู้สอนสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกันได้จากสื่อ และสามารถจัดการเรียนการสอนได้ทุกสถานที่ และตลอดเวลา [2] ทำให้ด้านการศึกษาได้มีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำให้นักเรียนไม่จำเป็นต้องศึกษาเฉพาะแค่ในตำราเรียนเท่านั้น ทั้งยังสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความสะดวกอีกด้วย

การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวได้ จึงเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องให้ความสนใจและปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อจะได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าวอย่างเต็มที่ การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) ที่มีการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาเรื่องข้อจำกัดด้านสถานที่ และเวลา โดยการสอนบนเว็บ จะประยุกต์ใช้ทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน [3] โดยนักเรียนสามารถสืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะหลายมิติ ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้เกิดความดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านเพียงอย่างเดียว และเป็นการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การจัดการศึกษาไม่ถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียน นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้จากทุกที่อย่างไร้ข้อจำกัด โดยอาจเป็นการศึกษาทางไกลเต็มรูปแบบ หรือจะเป็นการใช้เสริมในชั้นเรียนปกติ [4]

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 ฉบับที่ 5 ค่าสถิติระดับโรงเรียนแยกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา พบว่า สาระการเรียนรู้ของโรงเรียนที่อยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ สาระที่ 7 เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ โดยมีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศเท่ากับ ร้อยละ 37.95 ซึ่งการเรียนการสอนในปัจจุบันของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีถึง 9 สาระ ทำให้ระยะเวลาการเรียนของแต่ละสาระการเรียนรู้มีเวลาที่จำกัด ประกอบกับมีเนื้อหาที่ยากต่อการเข้าใจ และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไม่สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล การที่จะให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ได้เท่าเทียมกันในระยะเวลาที่จำกัด จึงทำให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนการสอน ซึ่งมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระการเรียนรู้ดังกล่าวไม่ดีเท่าที่ควร

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาใช้ในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนอย่างทั่วถึง เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นการเพิ่มความเข้าใจในการเรียนให้มากยิ่งขึ้น และจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้นตามไปด้วย

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา

3. สมมติฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนตามขั้นตอน ADDIE Model ของ Roderic Sims [5] ซึ่งเสนอลำดับขั้นตอนกระบวนการพัฒนาบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

4.2 กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ สอนอง อินละคร [6] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดการนำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมความพร้อม เป็นการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละความสามารถ
2. วางแผนการเรียนรู้ แต่ละกลุ่มมอบหมายภาระงานให้สมาชิกรับผิดชอบ
3. กิจกรรมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สมาชิกแยกทำกิจกรรมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่แต่ละคนรับผิดชอบ
4. กิจกรรมกลุ่มพื้นฐาน สมาชิกกลับมายังกลุ่ม เพื่ออภิปรายหัวข้อที่ตนรับผิดชอบ
5. ประเมินผลการเรียนรู้ สมาชิกแต่ละกลุ่มทดสอบรายบุคคล
6. ประกาศผลคะแนนและมอบรางวัล

4.3 กรอบแนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของไพโรจน์ ติรัตนกุล [7] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านเนื้อหาบทเรียน
2. ด้านเทคโนโลยีมีเดีย

4.4 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ [8] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ซึ่งเป็นแนวคิดของ Benjamin Bloom [9] ที่ปรับปรุงใหม่ 6 ขั้น ประกอบด้วย

1. การจำ (Remembering)
2. การเข้าใจ (Understanding)
3. การประยุกต์ใช้ (Applying)
4. การวิเคราะห์ (Analyzing)
5. การประเมินค่า (Evaluating)
6. การสร้างสรรค์ (Creating)

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำมาใช้ 3 ระดับ เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของเรื่องเอกภพ คือ การจำ (Remembering) การเข้าใจ (Understanding) และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 10 ห้องเรียน รวม 300 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา ที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา
3. ตัวแปรเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา จำแนกเป็น

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เอกภพ

5.3 เนื้อหาวิชาที่ใช้การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเอกภพชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา ประกอบด้วย 2 หน่วย ดังนี้

1. กำเนิดเอกภพและการเปลี่ยนแปลงของเอกภพ
2. กาแล็กซีและระบบดาวฤกษ์

5.4 ข้อจำกัดในการวิจัย ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา ซึ่งจากการลงเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ทางโรงเรียนต้องใช้เวลาในการเตรียมความพร้อมในการสอบ O-Net ของนักเรียน จึงไม่สะดวกที่จะให้นักเรียนห้องอื่น ๆ มาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ผู้วิจัยจึงสามารถเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้เพียง 1 กลุ่ม เพื่อใช้หาประสิทธิภาพ คุณภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ ประกอบด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคโนโลยีมีลต์มีเดีย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.50 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.22 - 0.67 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.90

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
2. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองเข้าไปที่เว็บไซต์ www.khajornsak.hol.es/education.com เพื่อเข้าสู่หน้าจอบทเรียน และให้นักเรียนเข้าใช้งานบทเรียนโดยเริ่มศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ละหน่วยการเรียนรู้
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยให้แยกทำกิจกรรมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลับมายังกลุ่มบ้าน เพื่ออภิปรายหัวข้อที่ตนรับผิดชอบ
5. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples)

9. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ

รายการด้านคุณภาพ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.83	0.19	ดีมาก
ด้านเทคโนโลยีมีลิตมีเดีย	4.32	0.66	ดี
รวมทั้งหมด	4.60	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ภาพรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$, $S = 0.41$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.19$) และด้านเทคโนโลยีมีลิตมีเดียอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.32$, $S = 0.66$)

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คะแนนแบบทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ท้ายหน่วยการเรียนรู้	30	20	17.00	85.00 (E_1)
หลังเรียน	30	30	24.10	80.33 (E_2)

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ค่าสถิติจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเท่ากับ 85.00 และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 80.33 แสดงว่าผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเท่ากับ 85.00/80.33

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S	t	sig
ก่อนเรียน	30	30	10.13	3.68	-19.937*	.000
หลังเรียน	30	30	24.10	2.17		

*มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ 10.13 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ 24.10 คะแนนนำมาหาค่าสถิติโดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ได้เท่ากับ -19.937* แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. สรุปผลงานวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยคุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีลิตมีเดีย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32
2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด $E_1/E_2 = 80/80$
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภพ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. อภิปรายผล

11.1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมมีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$, $S = 0.41$) โดยการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.19$) และการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.32$, $S = 0.66$) เนื่องจาก ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนนี้ตามที่ได้เขียนผังงาน มีเนื้อหา ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกำแพงแสนวิทยา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วย มีความต่อเนื่องของหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน ประกอบกับผู้วิจัยได้จัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีการใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีม การให้ความสำคัญกับสมาชิกในกลุ่มทุกคนเท่าเทียมกัน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนเองได้รับมอบหมาย ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีความตั้งใจที่จะเรียนรู้ รวมไปถึงการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ผ่านห้องสนทนาและกระดานถามตอบ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มนต์ชัย เทียนทอง [5] ได้กล่าวว่า การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหา แบบทดสอบจะต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ มีภาพนิ่ง วีดิโอ เพื่อที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และมีแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประภาพรณ แก้วเหมือน [10] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องการสื่อสารข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก

11.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 85.00/80.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ทั้งนี้การหาประสิทธิภาพของบทเรียน จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้จะวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละหน่วย มีผลทำให้ E_1 สูงกว่า E_2 ซึ่งสอดคล้องกับ มนต์ชัย เทียนทอง [5] ที่กล่าวว่า โดยปกติ E_2 จะต่ำกว่า E_1 เล็กน้อย เนื่องจาก E_1 เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างบทเรียน เป็นการวัดผลในระหว่างการเรียนรู้เนื้อหาหรือวัดผลทันทีที่ศึกษาจบในแต่ละเรื่อง คะแนนเฉลี่ยจึงมีค่าสูงกว่าค่าของ E_2 ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมานานแล้ว จึงอาจเกิดความสับสนหรือลืมเนื้อหาได้ อีกทั้งบทเรียนมีการออกแบบกิจกรรมในส่วนของแบบฝึกหัดให้มีการแจ้งคะแนนให้ทราบในทันทีหลังจากทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้จบแต่ละหน่วย ทำให้นักเรียนสามารถทราบถึงคะแนนของตนเอง จึงมีความพยายามที่จะทำคะแนนให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองดี พันขุนทด [11] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้รูปแบบการเรียนแบบการนำเสนอโน้ตล่องหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการใช้เครื่องบรรจุหลอดอัดโน้ต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.00/83.10 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

11.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่องเอกภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{x} = 24.10$, $S = 2.17$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 10.13$, $S = 3.68$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ ช่วยพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกันเป็นทีม การสร้างความสัมพันธ์ การกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การพัฒนาความสามารถด้านการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อ้อมใจ ขำหล่อ [12] ได้ทำการวิจัย เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการบัญชีเบื้องต้น 2 เรื่องภาษีมูลค่าเพิ่ม ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมแบบมีส่วนร่วมด้วยเทคนิคจิกซอร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชาที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา หรือสร้างผลงานใหม่ ๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ สังคมศึกษา ฯลฯ

2. การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์ในระดับหนึ่ง จึงจะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต้องมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน นักเรียนจะต้องมีวินัยและความรับผิดชอบในงานที่ตนเองได้รับมอบหมาย จึงจะช่วยให้การเรียนด้วยวิธีนี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการวิจัยในชั้นเรียนที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรายวิชาอื่น ๆ

2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ตามหลักสูตรของสถานศึกษาทั่วไป เช่น รายวิชาสังคมศึกษา วรรณคดี วิทยาศาสตร์ และรายวิชาอื่น ๆ ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเอกภพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Department of Curriculum and Instruction Development. 2002. **An Introduction to curriculum standards into the design management, learning and evaluation of situations.** Bangkok : Kurusapa Printing.
- [2] Office of the National Education Commission, Office of the Prime Minister. 1999. **The National Education Act and amendments 1999 (2nd Edition) of 2002.** Bangkok : Prigwhan Graphic.
- [3] Thanomporn Laohajatsang. 2005. **Designing e-Learning : Design and creation of web by learning and teaching.** Bangkok : Aroonprinting.
- [4] Kidanan Malithong. 2000. **Educational Technology and Innovation.** Bangkok : Aroonprinting.
- [5] Monchai Tiantong. 2002. **Courseware design and development software for Computer Assisted Instruction.** Textbook production center. King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [6] Sanong Inlakorn. 2001. **Techniques and innovation-based activities, student-centered teaching.** Udonthani : Ubon Kit Offset Printing House.
- [7] Pairoj Teeranatanakul, Paiboon Kiatkamon and Seksan Yampinit. 2003. **Computer construction techniques.** Bangkok : Bangkok software technology house.
- [8] Chaiyong Brahmawong. 1994. **A set of teaching elementary subjects taught in elementary teaching.** 13th Nonthaburi : The Office of the University Press Sukhothai Thammathirat Open University.
- [9] Sawad Phatoomratch. 1988. **Theoretical concept of research, measurement and evaluation.** Bangkok: Department of Research and Psychology Faculty of Education Chulalongkorn University.

- [10] Phapapan Kaewmhuen. 2015. **A Development of Web-Based Instruction Based on Cooperative Learning Using Jigsaw Technique on Data Communications for Grade 10 Students.** Bangkok : Master of Science. Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [11] Tongdee Punkhontod. 2014. Advance organizer model in computer-based training on tube filler machine. **Journal of Industrial Education**, 13(1), p.30-37.
- [12] Omjai Khumthor. 2010. **A Development of CAI web Accounting Basics 2 on VAT on Cooperative Learning Using Jigsaw Technique.** King Mongkut's University of Technology North Bangkok.