

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว
เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION WITH JIGSAW TECHNIC
ON THE ASTRONOMY AND SPACE FOR GRADE 4 STUDENTS

กนกวรรณ เอี่ยมงาม* และอรรณพร ฤทธิเกิด

Kanokwan lamngam and Attaporn Ridhkerd

Sweetbrighty9@gmail.com and attaporn.ri@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Industrial Education, Faculty of Industrial and Technology Education,

King mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: Sweetbrighty9@gmail.com

(Received: June 12, 2019; Revised: July 19, 2019; Accepted: July 26, 2019)

ABSTRACT

The purpose of this research was 1) to Development of web-based instruction with jigsaw technic on the astronomy and space for grade 4 students with the quality performance according to criteria 80: 80; and 2) to compare learning achievement of pretest and post test with the learning lessons on web-based instruction with jigsaw technic on the astronomy and space. The sample group were 30 students in grade 4 of Ban Mae Sa School, 1st semester, academic year 2019, by using the cluster random sampling method. The instruments used in the research were the web – based instruction on astronomy and space by using the jigsaw technique, quality assessment form of the learning web-based instruction with jigsaw technic on the astronomy and space , and learning achievement assessment test. The index of congruence were between 0.67 - 1.00. The difficulty were between 0.20 - 0.80. The discriminating power were between 0.27 -0.60 and the reliability is 0.80. The statistics used for data analysis are mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The result of the research showed that 1) the learning lessons on astronomy and space on the web-based instruction with jigsaw technic on the astronomy and space for students in grade 4 in overall picture in the term of the content were at very good level ($\bar{X} = 4.50$, $S=0.35$) and the quality of the media production technique was at good level ($\bar{X} = 4.27$, $S = 0.47$); 2) the learning lessons on the web-based was effective at 89.85 / 85.70 which meets the 80 / 80 criteria; 3) the learning achievement of the student, after studying with the learning lessons on web-based instruction with jigsaw technic on the astronomy and space , was higher than the pretest with statistical significance at the level of 0.05.

Keywords: web-based; jigsaw technique; astronomy and space; achievement

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพประสิทธิภาพ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแม่สา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่า t-test for Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาพรวมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50, S=0.35$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27, S=0.47$) 2) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.85 / 85.70 เป็นไปตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80 / 80 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคนิคจิกซอว์ ดาราศาสตร์และอวกาศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลก ปัจจุบันและอนาคต และวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน และการทำงาน วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาวิธีคิด ทั้งความ คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็น สังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะทำให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยี่ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น [1]

ดาราศาสตร์และอวกาศ คือสาขาหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการ ได้บรรจุเนื้อหาสาระลงในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม [2]

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแม่สา ตำบลแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ ในวันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2561 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ เนื่องจากระบบโรงเรียนยังใช้วิธีการเรียนการสอนที่เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาจากการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง ยากในการเข้าใจทั้งหมดสำหรับในเวลาที่จำกัดในชั้นเรียนเท่านั้น เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถและทักษะที่แตกต่างกัน การรับรู้เนื้อหาของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน และยังไม่ได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เนื่องจากขาดการพัฒนาสื่อบทเรียนสำเร็จรูปแบบต่างๆที่สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้จึงกำหนดเป้าหมาย ให้มีการผลิตและพัฒนาสื่อทุกประเภท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของครูและการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียนในวัยต่างๆ จัดวิธีสอนให้หลากหลายรูปแบบเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน [2]

เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ในยุคโลกาภิวัตน์เป็นอย่างมาก ทั้งด้านการทำงาน การประกอบธุรกิจ การวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะด้านการเรียนการสอน มีการปรับใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลได้ศึกษาค้นคว้าในบทเรียน ทำให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา ลดปัญหาข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ความสามารถดังกล่าวนี้ถือเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction : WBI) ซึ่งสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริงและการเรียนรู้จากปัญหา [3]

การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาท เป็นรูปแบบหนึ่งที่จะเข้ามาช่วยเติมเต็ม และสามารถใช้เป็นสื่อการสอนที่เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผู้เรียนสามารถใช้เวลาใดก็ได้ จากสถานที่ใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน เพียงแต่ผู้เรียนนั้นต้องสามารถเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าไปศึกษาและผู้เรียนก็สามารถติดต่อสื่อสารสนทนาอภิปรายซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียนด้วยกัน ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้ โดยใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสนทนา บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนรู้อันได้เอาคุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้นับสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนมากขึ้น โดยไม่จำกัดการปฏิสัมพันธ์ไว้แต่เพียงในห้องเรียน ผู้สอนสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ถึงเวลาเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการเรียนเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ [4]

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม คนที่เรียนเก่งช่วยคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น แต่ต้องร่วมรับผิดชอบการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถนำมาใช้กับทุกการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ [5]

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ซึ่งเป็นวิธีเรียนรู้ที่ช่วยให้นักศึกษาได้มีการพึ่งพาอาศัยกันทำให้นักศึกษามีสัมพันธภาพอันดีกับผู้อื่น มีการปรึกษากันอย่างใกล้ชิด สมาชิกแต่ละคนทราบบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และหาทางปรับปรุงวิธีการทำงานของกลุ่มให้ดีขึ้นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน นอกจากนี้ การเรียนแบบร่วมมือยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความสามารถของตนอย่างเต็มที่ สมาชิกที่อ่อนในกลุ่มจะได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จร่วมกันและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นนั้นมุ่งหวังที่จะลดปัญหา คือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ครบถ้วนตามเวลาที่กำหนด ลดข้อจำกัดเรื่องเวลาเรียน เกิดการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อสอนได้ทันเวลาและครอบคลุมเนื้อหา ปลุกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยที่ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาได้ตามความสนใจทุกที่ทุกเวลาโดยไม่จำกัด จนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ

3. สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ ADDIE Model [6] เป็นแนวความคิดในการวิจัย ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1.1 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.2 การออกแบบ (Design)
- 1.3 การสร้างและพัฒนา (Development)
- 1.4 การนำขึ้นใช้งาน (Implementation)
- 1.5 การประเมินผล (Evaluation)

2. การหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ[7] มาเป็นกรอบแนวคิด ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่

- 2.1 ด้านเนื้อหา
- 2.2 ด้านเทคนิคผลิตสื่อ

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยการได้นำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นใช้กรอบแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์[8] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนซึ่งประกอบไปด้วย

- 3.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
- 3.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom [9] ซึ่งได้จำแนกไว้เป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะวัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย ใน 3 ระดับ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการนำไปใช้ (Application) ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

5. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแม่สา ตำบลแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแม่สา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 30 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศเป็นแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ

49

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คะแนน	นักเรียน (n=30)			เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ	
ระหว่างเรียน	20	17.97	89.85	80 (E1)
หลังเรียน	20	17.14	85.70	80 (E2)

จากตารางที่ 2 พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 89.85 / 85.70 เป็นไปตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	20	12.03	2.68	10.95*
หลังเรียน	30	20	17.13	0.82	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.39$, $S=0.40$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและด้านเทคนิคผลิตสื่ออยู่ในระดับดี
2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 89.85 / 85.70 เป็นไปตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80 / 80
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

8. อภิปรายผล

1. ด้านคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, $S=0.35$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$, $S=0.47$) เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนที่วางแผนไว้โดยเริ่มจากการวางแผนการสร้างสื่อ การออกแบบ ภาพประกอบที่เหมาะสมกับบทเรียนและเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมถึงพัฒนาโดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนกับบริบทในปัจจุบัน เพื่อให้สื่อมีความทันสมัย และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีความตั้งใจที่จะเรียนรู้ ประกอบกับผู้วิจัยได้จัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Monchai Tiantong [10] ได้กล่าวว่าในสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหา แบบทดสอบจะต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ มีภาพนิ่ง วิดีโอ เพื่อที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งส่งเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sujirat Tungjitchokchail [11] พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ พบว่า ประสิทธิภาพหลังการเรียนรู้ โดยทำการวิเคราะห์จากคะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ $89.85 / 85.70$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $80 / 80$ ทั้งนี้เพราะบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ผ่านกระบวนการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขคุณภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งนักเรียนสามารถเห็นเข้าใจในเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ส่งผลให้ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ มีค่าประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Praphaphun Kaewmuan [12] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่องการสื่อสารข้อมูล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ $84.68 / 84.35$ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน $80/80$ ที่กำหนดไว้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแม่สา ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 17.13$, $S=0.82$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 12.03$, $S=2.68$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เพื่อพัฒนานักเรียนในด้านการสื่อสาร การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถนำความรู้ไปพัฒนาต่อไป ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kajonwut Maneechai [13] ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้เป็นสื่อสำหรับการเรียนรู้และยังใช้ในการทบทวนได้
2. การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ จึงสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ตลอดเวลา
3. นักเรียนที่สนใจในเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ สามารถนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ไปใช้ในการเรียนรู้เพิ่มเติมได้

9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพิ่มเทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนมากขึ้น
2. ควรศึกษาโปรแกรมที่หลากหลายเพื่อนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. 2001. **The Basic Education Curriculum 2001**. Bangkok: Kurusapa Ladprao Publishing.
- [2] Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. 2008. **Guidelines for curriculum management according to the core curriculum of basic education (A.D. 2008)**. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao.
- [3] Thanopporn Laohajatsang. 2001. **Design Web-Based Instruction and creation for distance education on the Internet**. Bangkok: Arun Kanphim.
- [4] Thiraphong IamYoung. 2002. **Teacher readiness and lesson creation through the web**. Thapkaew technology.
- [5] Wimonrat Soonthornroj. 2002. **Learning innovation**. Department of Formulas and Teaching, Faculty of Education, Mahasarakham University.
- [6] Seel & Glasgow. 1998. **Exercise in Instructional Design**. Merrill Publishing Company Bell & Howell Information Company, Columbus, Ohio 4321.
- [7] Pairoj Treerana Thanakul, et al. 2011. **Techniques for producing self-learning lessons for distance education on the Internet**. Bangkok: Bangkok Media Center.
- [8] Chaiyong Brahmawong. 2013. Development testing of media and instructional package. **Silpakorn Educational Research Journal**, 5(1), p.7-19.
- [9] Bloom, B.S. **Taxonomy of Educational Objectives**. New York : David McKay Company.
- [10] Monchai Tiantong. 2005. **Design and development of software packages for computer-assisted instruction**. 3rd ed. Bangkok : Academic Coursebook Center, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [11] Sujirat Tungjitchokchail. 2015. **Development of Web-Based Instruction of Data Communications for Computer Network for Grade 10 Students**. Master of Science in Science Education (computer) Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [12] 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.
- [13] Kajonwut Maneechai. 2016. A Development of Web-based Instruction Based on Cooperative Learning Using Jigsaw Technique on Universe for Grade 9 students. **Journal of Industrial Education**, 15(2), p.41-47.