

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Web-Based Instruction on the Topic of Data and Information on Information and Communication Technology using Constructivism Theory for Prathomsuksa 5

ปริยาภรณ์ พลเยี่ยม¹ และทรงศักดิ์ สองสนธิ²

Priyaphorn Polyiem¹ and Songsak Songsanit²

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม¹

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม²

Corresponding author, E-mail : Priya.123@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ 4) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วย บทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มเป้าหมาย เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ทั้งหมด 40 คน คัดเลือกกลุ่มทดลองโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent Sample) ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก
2. ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. คะแนนเฉลี่ยทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยรวมอยู่ในระดับมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50

คำสำคัญ : บทเรียนบนเว็บ ; ข้อมูลข่าวสาร



ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop the web-based Instruction on the constructivist theory, 2) compare the students' creativity before and after learning by using the developed web-based lessons, 3) to compare the students' achievement after learning of the experimental group and control group, 4) study the satisfaction of students used the web-based lessons based on the constructivist theory. The samples 2 group : an experimental group of 40 control group of 38 people Pratomsuksa 5 students, selected through Cluster Random Sampling, at Banborabue(Rachpadung)School. The research instruments for data collection were provision of Academic of Web-Based, an achievement test, an assessment form for the effectiveness of provision of Academic of Web-Based, and a questionnaire on students' satisfaction with provision of Academic of Web-Based. The statistics method used to analyzing data were percentage, mean, standard deviation, and t-test (Independent) The result show that :

1. The Web- Based instruction developed at the highest level.
2. The efficiency of Web-based instruction Based on the Constructivist Theory criteria of 80/80
3. The students who took the Provision of academic of Web- Based instruction program had a higher achievement than those who took the traditional teaching program, with a statistical significance at the level of 0.5
4. The student's satisfaction with the Web-Based Instruction of the develop and determine the efficiency of web-based lessons based on the constructivist theory as a whole was in the highest level ($\bar{X}$ =4.56, S.D.=0.50)

Keywords : Web-Based Instruction ; Data and Information

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้มีนโยบายการปฏิรูปการศึกษา รวมทั้งการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กล่าวคือ การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ และสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม มุ่งเน้นการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านวิชาการ วิชาชีพ และวิชาชีพชีวิตเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขพึ่งตนเองได้ อยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์พัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม [1] มุ่งปรับกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพตามจุดประสงค์แต่ละระดับแต่ละประเภท [2] และยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ต้องส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถพัฒนาธรรมชาติและเต็มศักยภาพทั้งด้านความรู้ คุณธรรม และทักษะกระบวนการเปิดโอกาสให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

เพื่อพัฒนาสาระ และกระบวนการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ ให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข เพราะความเก่งอย่างเดียวไม่สามารถประกันได้ว่าผู้รับการศึกษาแล้วจะไม่เป็นอันตรายต่อสังคมจึงต้องมีความดี และความสุขประกอบเข้ามาเป็นพื้นฐานสำคัญ เนื่องจากคนที่มีความสุขและความดีย่อมใช้ความเก่งของตนไปในทางที่เป็นประโยชน์แก่สังคม และตนเองเป็นคนที่มีมองกว้าง คิดไกล ใฝ่ดี โดยอาศัยฐานแนวคิดเชิงทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ [1] โดยมีหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นกรอบแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการ

ดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [3] โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถร่วมทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ ซึ่งจะทำการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามเจตนารมณ์พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทย และสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่ออย่างมีประสิทธิภาพ รักการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีทักษะในการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข [3]

การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในทางการศึกษานั้นมีความหมายเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงประสบการณ์ ผู้เรียนจะมีประสบการณ์ของตนเองระดับหนึ่ง และมีโครงสร้างความรู้ความคิดจากพื้นฐานของประสบการณ์ที่ตนได้รับมา โครงสร้างความรู้ความคิดที่มีนั้นอาจถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง หรืออาจไม่สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเปลี่ยนโครงสร้างความรู้ความคิดนั้น เมื่อได้รับสารสนเทศ หรือประสบการณ์ใหม่ ที่เชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม ซึ่งในการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้คิด ผู้ปฏิบัติ ด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการสร้างสารสนเทศใหม่ที่เชื่อมโยงกับกรอบของความคิดที่มีอยู่เดิม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้น ซึ่งถ้าหากนำร่วมกับการสอนบนเครือข่าย เป็นการสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลา และสถานที่เรียน [4]

บทเรียนบนเว็บเป็นบทเรียนที่ใช้หลักการเดียวกันกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กล่าวคือ เป็นพัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องมาจากได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอและการจัดการ โดยการนำเสนอจะนำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมที่เรียกว่า

เว็บเบราว์เซอร์ บทเรียนบนเว็บ จะใช้ทรัพยากรหรือบริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เช่น การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมลล์การสนทนาสด หรือ แชท เป็นต้น การใช้บทเรียนบนเว็บ จะทำให้การสอนมีพื้นที่ไม่จำกัด ทั้งนี้ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ในพื้นที่แห่งใดก็ตาม เพียงแต่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็สามารถเข้าเรียนได้ และการเรียนไม่จำกัดเวลาผู้เรียน ดังนั้นจึงสามารถเข้าเรียนในเวลาใดก็ได้ ด้วยในสภาพการศึกษาในปัจจุบัน การเรียนด้วยตนเองเป็นเรื่องสำคัญและการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา น่าจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ด้วยตัวเอง เนื่องจากการสอนบนเว็บมีข้อมีย่อยหลายประการ กล่าวคือ [5] ประการแรกการสอนบนเว็บ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลหรือไม่มีเวลาในการเข้าชั้นในเวลา และสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงกับผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

โดยสภาพการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในปีการศึกษา 2553 ที่ผ่านมา ของโรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) ยังไม่มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเว็บ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ จึงทำให้สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่ได้รับการส่งเสริมด้าน บทเรียนบนเว็บเท่าที่ควร โดยเห็นได้จากการประเมินภายนอกของ สำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า โรงเรียนมีปัญหาด้านสื่อเทคโนโลยีในการเรียนการสอน โดยเฉพาะด้านครูที่ต้องนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น การใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ ขณะเดียวกันผู้ศึกษาสำรวจข้อมูลของนักเรียนจากบันทึกผลการเรียน (แบบบันทึกผลการพัฒนาผู้เรียน ปพ.5) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2555 ที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ และอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ซึ่งมีสาเหตุมาจากตัวผู้เรียน วิธีการสอน และโดยธรรมชาติของวิชาคอมพิวเตอร์เป็นรายวิชาที่จำเป็นต้องใช้สื่อเทคโนโลยีที่ให้นักเรียนได้เห็นภาพและสามารถจินตนาการได้แต่เนื่องจากการขาดสื่อเทคโนโลยีของผู้สอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ธรรมชาติ



ของการสอนรายวิชานี้จำเป็นต้องมีสื่อที่ให้นักเรียนได้เห็นภาพสามารถเชื่อมโยงนามธรรมให้เป็นรูปธรรมและสามารถจินตนาการได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ถือว่ามีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นสื่อรายวิชานี้ ผู้สอนจึงจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ผู้เรียนต้องใช้ทักษะและความเข้าใจและมีกิจกรรมในการทำงานร่วมกันในกลุ่มเรียน

จากสภาพปัญหาที่พบ ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ มาสนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชานี้ โดยผู้ศึกษาคาดหวังว่า บทเรียนบนเว็บ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีทั้งภาพเสียง ภาพเคลื่อนไหว และประกอบด้วยเนื้อหาที่สมบูรณ์ครบถ้วน และสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ที่พัฒนาขึ้นนี้จะส่งเสริมและสนับสนุนให้การเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ใช้บทเรียนบน

เว็บ ที่พัฒนาขึ้น สูงกว่ากลุ่มนักเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวแปรที่ศึกษา

1.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

การเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

1.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ผลการเรียนรู้

จากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บจำแนกเป็น

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2) ความพึงพอใจของนักเรียน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง การวิจัยครั้งนี้

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 12 ชั่วโมง

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนบนเว็บเป็นเนื้อหา กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ช่วงชั้นที่ 2 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ โดยแบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ

หน่วยที่ 2 เรื่อง คอมพิวเตอร์และการใช้งาน

หน่วยที่ 3 เรื่อง การดูแลรักษาคอมพิวเตอร์

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 5 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 170 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่เรียนเรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ ระดับชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) จำนวน 2 ห้องเรียน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียนจำนวน 5 ห้องเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาค

เรียนที่ 2/2557 โดยการจับฉลากนักเรียน 2 ห้องเรียน โดยได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เพื่อให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.1 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นจำนวน 1 ห้องเรียนได้จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 จำนวนนักเรียน 40 คน

2.2 กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ จำนวน 1 ห้องเรียน ได้จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวนนักเรียน 38 คน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE MODEL โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ ศึกษาสภาพปัญหา การจัด การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัด และประเมินผลโดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเว็บจากเอกสารต่าง ๆ และงานศึกษาที่เกี่ยวข้องและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 การออกแบบการออกแบบบทเรียนบนเว็บ ออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 การพัฒนาขึ้นการพัฒนาเป็นขึ้นการสร้างบทเรียนบนเว็บและตรวจสอบคุณภาพบทเรียนบนเว็บด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การทดลองใช้ การนำบทเรียนบนเว็บไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตาม แบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 การประเมินผล การนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผล การทดลองเขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้วผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนบนเว็บ

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์การประเมิน

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกกิจกรรมของบทเรียนบนเว็บ ในแต่ละหน่วย จำนวน 2 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานศึกษานี้เท่ากับ 80/80 นำไปเปรียบเทียบกับ เกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไปเท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน



ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บ แล้วนำมาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Independent samples) โดยได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 นำผลการคำนวณที่ได้เทียบค่า t จากตาราง เพื่อทดสอบสมมติฐาน ที่กำหนดไว้

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจ ที่ได้จากประเมินของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์การประเมิน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. บทเรียนบนเว็บ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนบนเว็บโดยรวมในระดับเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61

2. บทเรียนบนเว็บ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.58/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวม พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. คุณภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

การประเมินคุณภาพบทเรียนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อการประเมินบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาได้ยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียน โดยยึดรูปแบบการพัฒนาตามแนวของ ADDIE [6] ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1. ขั้นการวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาของสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ 2. ขั้นการออกแบบบทเรียน ได้ออกแบบตามแผนที่กำหนดไว้ แล้วนำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำ 3) ขั้นการพัฒนา โดยนำบทเรียนที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปพัฒนาจนมีความสมบูรณ์ทั้งด้านโปรแกรม เนื้อหา และการวัดผลประเมินผล 4) ขั้นการทดลองใช้ โดยทดลองใช้กับนักเรียน 1:1:1 แล้วสอบถามเกี่ยวกับรูปภาพ สี เสียง บรรยายขนาดของตัวอักษร แล้วนำมาปรับปรุง แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก และสอบถามเกี่ยวกับรูปภาพ สี เสียง บรรยายขนาดตัวอักษร แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 5) ขั้นการประเมินผล ผู้ศึกษาได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้าน จากการดำเนินการไปตามระบบขั้นตอนดังกล่าว ส่งผลให้ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมาก บทเรียนถือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่ง ที่ประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพและคุณภาพ [7] ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Siripornthum, Aunchanaporn. [8] ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย เรื่อง อีสานบ้านเฮาตามแนวทาง ADDIE Model ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน

เครือข่ายที่พัฒนาขึ้นผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 80.58/80.50 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละเรื่องมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.17 คิดเป็นร้อยละ 80.58 ของคะแนนเต็ม และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 24.15 คิดเป็นร้อยละ 80.50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ทั้งนี้เพราะบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บ ที่นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้อย่างอิสระตามความสนใจ เรียนได้ทุกที่ที่มีอินเทอร์เน็ต และได้สร้างบทเรียนตามลำดับขั้นตอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบแบบแผน ทำการพัฒนาบทเรียนบนเว็บเหมาะสมกับวัย หรือความสามารถของนักเรียน มีเนื้อหาสาระความรู้ที่ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอย่างต่อเนื่อง มีการนำเสนอเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน การอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน เหมาะสมกับวัยของนักเรียน การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ สามารถนำไปเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jaengjumrat, Yuthaphong [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องไฟโตซอปเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง โปรแกรมไฟโตซอปเบื้องต้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.61/86.76 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ ค่าสถิติ t-test พบว่าคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนบนเว็บที่ผู้ศึกษาได้ออกแบบ และได้จัดระบบการเรียนการสอนสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา บทเรียนมีการออกแบบพัฒนาตามระบบขั้นตอน มีภาพ ตัวอักษร และสีของตัวอักษร พื้นหลังของบทเรียนที่สวยงามสะดุดตา มีเสียงบรรยายประกอบ ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chimchart, Pornsawan. [10] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าบทเรียนบนเว็บ ที่สร้างขึ้นมีคำแนะนำในการเข้าใช้อย่างชัดเจน ทำให้เกิดความเข้าใจในการเข้าสู่บทเรียนบนเว็บได้อย่างถูกต้องเป็นขั้นตอน และสามารถแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้เป็นอย่างดี เพราะบทเรียนบนเว็บสามารถเข้าเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ ซึ่งเป็นไปตามหลักการที่ Arreerat, Phisutha. [7] กล่าวว่า ความพึงพอใจ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้นประสบผลสำเร็จในการเรียนถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อ จะส่งผลทำให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น ซึ่งแสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นสนองตอบความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียนจนเกิดความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Siripornthum, Aunchanaporn.[8] ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย เรื่อง อีสานบ้านเฮา



กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม(สาระประวัติศาสตร์) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมากที่สุด Thipphila, Praphasri. [11] ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย วิชาชีววิทยา เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมที่นอกเหนือจากของเมนเดล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมากที่สุด Sayankena, Wasan. [12] ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การสร้างสารสนเทศ โรงเรียนบ้านเหล่าใหญ่วนสณฑ์ผดุงเวชย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาฟลินท์ เขต 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งทำให้นักเรียนมีความสนใจและพึงพอใจในการเรียนซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความก้าวหน้า ในการเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ในการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรคำนึงดังนี้

1.1 ผู้สอนควรศึกษาคู่มือและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมตามคู่มือการใช้งาน

1.2 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีความเร็วสูง เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการรอการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต

1.3 ในช่วงเวลาให้ผู้เรียนเข้าเรียนบทเรียนบนเครือข่าย ผู้สอนควรควบคุมเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ทั้งนี้เพื่อที่จะเรียนรู้ได้ครบทุกส่วนและทุกขั้นตอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมดังนี้

2.1 ควรมีการพัฒนาขยายผลการวิจัยให้ครอบคลุมทุกหน่วยในรายวิชาและทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.2 ควรเพิ่มเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ควบคู่กับการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย

2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับบทเรียนบนเว็บในรูปแบบอื่น เช่น แบบทดสอบ จำลองสถานการณ์ แบบทบทวนแบบเกมการเรียนการสอน เพื่อให้มีความหลากหลายเพื่อเพิ่ม

กระบวนการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์

2.4 ในการพัฒนาบทเรียนครั้งต่อไป ควรเลือกสื่อการสอนที่มีภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์สมจริง เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องตลอดมาตั้งแต่ต้น จนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Department of Education. (1999). **Research to Improve Learning**. Bangkok : House of Teachers Printing, Ladprao.
- [2] Department of Education. (1999). **National Education Act 1999 And Amendment (No. 2)**. 2002 and The Ministerial Regulations and the Compulsory Education Act 2002. Bangkok : Organization of Transfer Products and Packging
- [3] Ministry of Education. (2008). **Core Curriculum Basic Education**. Bangkok : The Agricultural Co-operative Federation of Thailand LTD.
- [4] Songkram, Nattakorn.(2000). **Design and Development of Multimedia for Learning**. Bangkok : Chulalongkorn University
- [5] Lojaratsaeng, Thanomporn.(2002). **Principles of Web Design and Creation for Teaching ; Designing e-Learning**. Chiang Mai : Chiang Mai University.
- [6] Thienthong, Monchai. (2011). **Design and Development of Computer Lessons**. 3rd, Department of Computer Studies, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok.



- [7] Arreerat, Phisutha. (2008). **Educational Software Development.** Maha Sarakham: Rajabhat Mahasarakham University.
- [8] Siripornthum, Aunchanaporn.(2009). **Development of Computer Assisted Instruction on Network ; Issue of Isarn Our Home, Learning Group of Social Studies, Religion and Culture (History) Prathomsuksa 5 students.** Master of Education Administration Thesis : Mahasarakham University.
- [9] Jaengjumrat, Yuthaphong. (2008). **Development of Computer Assisted Instruction on Internet; Issue of Introduction to Photoshop.** Master of Education Administration Thesis : Rajabhat Mahasarakham University.
- [10] Chimchart, Pomsawan.(2007). **The Development of Web Beased Instruction Course in Principle of Publication Design for Matayom 6 Rajini School.** Master of Education Administration Independent Study (Educational Technology) Bangkok : Silpakorn University.
- [11] Thippphila, Praphasri. (2009). **Development of Biology Network Lessons; Issue of Genetic Characteristics Beyond Mendelian Rules, Mathayom 6.** Kasalongkham Research Journal Chiangrai Rajabhat University
- [12] Sayankena, Wasan.(2010). **Development of Multimedia Courseware on Network According to Constructivism Line; Issue of Information Creation.** Master of Education Administration Thesis : Rajabhat Mahasarakham University.

