

การเปรียบเทียบผลการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วย
บทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนตามคู่มือครู
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้

COMPARISONS OF LEARNING OUTCOMES OF PRATHOMSUKSA 5
STUDENTS WHO LEARNED USING THE WEB-BASED LEARNING COURSEWARE
WITH CONSTRUCTIVIST THEORY AND TEACHER'S HANDBOOK APPROACH

30

ธารรัตน์ ไชยแสง*

รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญ กิจระการ**

ดร.สุรเชต น้อยฤทธิ์**

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการนำเสนอนวัตกรรมในลักษณะสื่อหลายมิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านเครือข่าย เป็นการสร้างเสริมสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ความเข้าใจ โดยใช้กรอบแนวคิด ความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว ไปปฏิสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนเพื่อเปรียบเทียบ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับ การเรียนตามคู่มือครู เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 71 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 5 ชนิด คือ 1) บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากตั้งแต่ 0.42 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนก รายข้อตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.96 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.44 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก รายข้อตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.63 และ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.94 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (Dependent Samples) และสถิติ Hotelling - T²

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.78 /81.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
2. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7088 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 70.88

* นิติระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .000$) แต่นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน มีการคิดวิเคราะห์ที่ไม่แตกต่างกัน ($P = .183$)

โดยสรุป บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้บรรลุผลตามต้องการได้

ABSTRACT

An organization of learning and teaching through computer network is the presentation of multimedia innovations in which the teacher and learners will interact with one another through network. It is creation of environment of learning based on the constructivist theory indicates that the learner builds knowledge and understanding from the interaction of new experiences with existing conceptual framework, ideas or knowledge. The purposes of this study were to develop web-based courseware based on the constructivist theory with an efficiency of 80/80, to find out an effectiveness index of the developed courseware, to compare students' learning achievement before and after using the developed courseware, and to compare the learning achievement and critical thinking of the students learned using the developed courseware and the teacher's handbook approach. The sample consisted of 71 Prathomsueksa (grade) 5 in the second semester in the academic year of 2010, obtained using the cluster random sampling technique. Four types of the instruments used in the study were 1) web-based courseware based on the constructivist concept, 2) a learning achievement test with difficulties ranging 0.42-0.75, discriminating powers ranging 0.38-0.63, and a reliability of 0.96 ; 3) a analytical thinking test with difficulties ranging 0.44-0.80, discriminating powers ranging 0.2-0.63 and a reliability of 0.94. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, and standard deviation ; the t-test (dependent samples) and the Hotelling – T^2 were employed for testing hypotheses.

The research findings were as follows :

1. The developed web-based courseware had an efficiency of 83.78/81.67, which was higher than the requirement of 80/80.

2. The developed web-based courseware had an effectiveness index of 0.7088, showing that the students progressed their learning at 70.88 percent.

3. The students who learned using the developed web-based courseware indicated gains in analytical thinking from before learning at the .05 level of significance.

4. The students who learned using the developed web-based courseware showed higher learning achievement than did the students who learned using teacher's handbook method ($p \leq .000$). However, both groups of the students did not show analytical thinking differently ($p = .183$).

In conclusion, the developed web-based courseware based on the constructivist theory was appropriately efficient and effective. Therefore, teachers could implement this courseware in developing learners to have higher learning achievement. Also, it could be implemented in promotion of an organization of learner-centered learning-teaching activities to achieve the course objectives.

ภูมิหลัง

ในสังคมโลกมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เกิดการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากมาย การพัฒนาสิ่งเหล่านี้ทำให้มนุษย์มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น มีการติดต่อสื่อสาร และ รับฟังข่าวสารจากทั่วทุกมุมโลกได้อย่างไร้พรมแดน รวมทั้งด้านการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม และ มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ เพื่อให้ความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการเรียนการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ทเวิลด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย ซึ่งทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) จากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เป็นรากฐานสำคัญ จากรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget ชาวสวิส และ Lev Vygotsky ชาวรัสเซีย เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วย การสร้างความรู้ ซึ่งได้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) Cognitive Constructivism มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้ เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือเรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทาง ปัญญา และ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง 2) Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญ ที่ว่า "ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา" Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็ก กับ ผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่ได้ตกอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural context) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ยังสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ในมาตรา 22 ที่มีการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถตามธรรมชาติอย่างเต็มศักยภาพ และในมาตรา 24 มีการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาให้ต้องมีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนั้นทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เน้นในเรื่องการสร้างความรู้ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมมาสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และเรื่องราวต่างๆ ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Scheme) เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างความรู้ที่อยู่ในสมอง ประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่างๆ หรือเหตุการณ์ สิ่งที่เป็นประสบการณ์ของแต่ละบุคคล (สุมาลี ชัยเจริญ. 2545)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ซึ่งสาระที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี และ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งมาตรฐานความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน (วิชาคอมพิวเตอร์) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาบทเรียน เกี่ยวกับ ความหมาย วิวัฒนาการของเทคโนโลยี การสืบค้นข้อมูล การติดต่อสื่อสารโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เป็นต้น

การคิดวิเคราะห์ เป็นคุณลักษณะที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา ในมาตรา 24 (2) “ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา” จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ต้องเกิดกับผู้เรียน 5 ประการ ซึ่งการคิดวิเคราะห์ เป็นมาตรฐานหนึ่งใน 5 ประการนั้น สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนมีการกำหนดความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม จากความต้องการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้น และจากประโยชน์ของบทเรียนบนเครือข่าย ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจสร้างบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ โดยมุ่งหวังที่จะให้นักเรียน ได้มีทางเลือกของวิธีการเรียนรู้อีกทางหนึ่ง และช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการเรียนการสอนที่ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียนโดยมีครูผู้สอนเท่านั้น เป็นการปลูกฝังค่านิยมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Long Life Education) และผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนในรายวิชาอื่นๆ และการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นโดยสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของชาติและกระบวนการจัดการศึกษาของสังคมโลกต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีน่ารู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ที่พัฒนาขึ้น

3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการเรียนตามคู่มือครู เรื่องเทคโนโลยีน่ารู้
5. ผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนวังสะพุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ห้อง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน ผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบ วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะและการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ในการเรียนบทเรียนบนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การดำเนินการวิจัย

1. นำบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาแล้วไปติดตั้งที่ Server ของโรงเรียนชุมชนวังสะพุง เพื่อทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่เรียนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 36 คน ดังนี้
 - 1.1 ผู้วิจัย เตรียมรายชื่อนักเรียน เพื่อเตรียมผู้เรียนกลุ่มทดลองที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 1.2 กำหนดเวลาที่จะทำการทดลอง โดยทำการทดลองระหว่างวันที่ 27 ธันวาคม 2553 ถึง 4 กุมภาพันธ์ 2554
 - 1.3 ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre – test) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้วิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ และทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้วิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว จำนวน 20 ข้อ ตามลำดับ โดยเวลาที่ใช้ในการทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง 16 ชั่วโมง
2. ทำการชี้แจงการเข้าเรียนในบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น และให้ ชื่อผู้ใช้ (User name) และรหัสผ่าน (Password) กับนักเรียนแต่ละคน สามารถเข้าเรียนได้ ทุกที่ทุกเวลาตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด
3. ทำการทดลอง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 กลุ่มทดลอง ให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ซึ่งนำเสนอผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ดังนี้ 1) ศึกษาสถานการณ์ที่เป็นปัญหา 2) ศึกษาค้นคว้าตามแหล่งข้อมูลที่จัดไว้ให้ในบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น 3) ร่วมมือกันแก้ปัญหา 4) พิมพ์คำตอบแล้วส่งขึ้นมายังเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียน 5) ครูตรวจสอบคำตอบ

ของผู้เรียนแล้วส่งข้อเสนอแนะในการปรับแก้เพื่อให้ผู้เรียนจนกว่าผู้เรียนจะได้รับความคิดรวบยอดที่สมบูรณ์ 6) ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบท้ายหน่วย 10 ข้อ 10 คะแนน ใบงานภาคปฏิบัติ 10 คะแนน และคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ 10 คะแนน ครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post – test) เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ชุดเดียวกันกับการสอบก่อนเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นหลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ไม่รวมเวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง

4. กลุ่มควบคุม ทำการสอนตามคู่มือครู โดยสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยก่อนเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และหลังจากที่ผู้เรียนเรียนเนื้อหาครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการใช้สูตรคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้น
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการเรียนตามคู่มือครู โดยใช้สถิติ Hotelling's T^2

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.78/81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7088 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 70.88
3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq .000$) แต่มีการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน
5. ผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้นักเรียนมีความสุข และสนุกกับการเรียน โดยในขณะที่นักเรียนเข้าระบบการเรียนการสอน นักเรียนได้สนทนา ส่งข้อความ และกระดานข่าว ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนข่าวสารเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน และจากการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นบนเครือข่าย ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปรับองค์ความรู้ด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ตามศักยภาพของผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ตามความสนใจ รวมทั้งสนับสนุนวิธีการเรียนรู้ของแต่ละ

คน ผู้เรียนได้ร่วมมือกันแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอภิปราย สนทนาบนเครือข่าย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ขยายแนวคิด จดจำเนื้อหาได้นานขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและสรุปผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นที่สำคัญ ควรนำอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.73/81.67 ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างอย่างเป็นระบบขั้นตอน และมีกระบวนการสร้างที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมทั้งด้านการใช้ภาษา รูปแบบโครงสร้างของสื่อแต่ละประเภทจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดผล และด้านจิตวิทยาการคิดวิเคราะห์ แล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง สอดคล้องกับผลการวิจัยของใจจริง จันทพันธ์ (2549 : 111) พบว่า การออกแบบและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหาและส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จากการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างความรู้ด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ตามศักยภาพของผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ตามความสนใจ รวมทั้งสนับสนุนวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคน ผู้เรียนได้ร่วมมือกันแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอภิปราย สนทนาบนเครือข่าย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ขยายแนวคิด จดจำเนื้อหาได้นานขึ้น ผลคือการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของจันทร์นิภา ดวงวิไล (2550 : 70-71) พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาภาษากบวฒนธรรมท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.88/80.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทำให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตามความมุ่งหมายของการวิจัย สอดคล้องกับผลการวิจัยของหนูพิน เทพเรียน (2551 : 126/134) พบว่าโปรแกรมบทเรียนตามแนวการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) เรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.84/84.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเทคโนโลยีน่ารู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.7088 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าร้อยละ 70.88 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายเป็นการออกแบบการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น มีการสื่อสารระหว่างเพื่อนร่วมห้อง และผู้สอน สามารถจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากเนื้อหาในบทเรียนจะแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อยผู้เรียนจะเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่ต้องเร่งหรือรอผู้อื่น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรุณาธรรมวันนา (2551 : 105-110) พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I) เท่ากับ 0.6146

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ มีระดับการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะบทเรียนเป็นนวัตกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รู้จักการค้นหาคำความรู้ การวิเคราะห์ความเป็นจริงที่พบเห็นว่าจริงหรือเท็จก่อนจะตัดสินใจเชื่อหรือไม่เชื่อ เป็นกระบวนการเรียนด้วย การวิเคราะห์หาสาเหตุและเหตุผลที่นำมาสนับสนุนความเชื่อเพื่อหาทางเลือกและตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นการคิดที่ประกอบด้วยเจตคติ (Attitudes) ความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skill) คิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์มีหลักฐาน ก่อนการตัดสินใจ ส่งผลให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของอรุณศรี ศรีชัย (2548 : 194-202)

ได้ออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อาศัยหลักการ Meaningful Learning และศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหลักสูตรมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้านความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเอ็นนิสใน 15 ด้าน ซึ่งจากการศึกษาโดยการวิเคราะห์โปรโตคอลจากการสัมภาษณ์นักเรียนและจากคำตอบของนักเรียนที่ตอบผ่านกระดานสนทนา ผลปรากฏว่าผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 9 ด้าน คือ 1) การมุ่งเน้นคำถาม 2) การวิเคราะห์ข้อโต้แย้งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผล 3) การตั้งคำถามและตอบคำถามเพื่อให้เกิดความกระจ่าง 4) การนิยามศัพท์ได้ชัดเจน และประเมินการนิยามศัพท์ 5) การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล 6) การสังเกตและ การตัดสินใจงาน ความน่าเชื่อถือ 7) การให้เหตุผลเชิงอนุมาน 8) การประเมินคุณค่าและผลของการตัดสินใจ และ 9) การดำเนินการในลักษณะทำทางที่เป็นลำดับอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า การเรียนตามคู่มือครู แต่การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการเรียนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับผลการวิจัยของปิยะธิดา รอบรู้ (100-101) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบเว็บเควสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง คำควบกล้ำ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภาษาไทย มากกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

5. ผลการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนมีระดับสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดร.ณนภา นาชัยฤทธิ์ (2550 : 98 – 104) จากบทเรียนมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียน ของนิสิตปริญญาตรีสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร ระดับปริญญาตรีปี 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัชณี ศรีสองเมือง (2550 : 107-108) การเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ จากการศึกษาพบว่าผู้เรียนเกิดการคิดเชิงวิเคราะห์ คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผู้เรียนมีความสามารถในการระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น ผู้เรียนสามารถจัดหมวดหมู่ และมีผลสัมฤทธิ์ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์สอดคล้องกับผลการวิจัยของ หนูพิน เทพเรียน (2551 : 126-134) ซึ่งได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนตามแนวการสร้างสรค์ความรู้กับการเรียนตามปกติ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนตามแนวการสร้างสรค์ความรู้กับการเรียนตามปกติ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหา ระหว่างการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนตามแนวการสร้างสรค์ความรู้กับการเรียนตามปกติ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้เสนอแนะสำหรับผู้สนใจ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากการวิจัยการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ โดยครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนเครือข่ายไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ที่สนใจได้ โดยการปรับเนื้อหาและการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น และแต่ละรายวิชา

1.2 บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้หลังเรียนให้กับผู้เรียนสูงขึ้น และทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นการสร้างเสริมพัฒนาทักษะการคิดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้ได้ ดังนั้นครูผู้สอนที่จะนำไปใช้ควรกำหนดกรอบเนื้อหาในการสร้างบทเรียนให้มีความชัดเจน และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน โดยการทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่อยู่ในช่วงวัยเดียวกันเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน การให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในแต่ละด้าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน ผู้มีประสบการณ์ด้านเนื้อหา ด้านโปรแกรม เพื่อให้บทเรียนสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ การกำหนด กิจกรรมในบทเรียนผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเมื่อต้องเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้สอนต้องทำคำชี้แจงการใช้บทเรียนอย่างชัดเจน คู่มือกับบทเรียนจะต้องสอดคล้องกัน และควรทำการทดสอบการเชื่อมโยงข้อมูลบนเว็บบอร์ดก่อนนำไปใช้กับผู้เรียนเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 การนำบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ ครูผู้สอนควรตรวจสอบการเชื่อมโยงเครือข่ายให้พร้อมในการใช้สอน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาและเป็นอุปสรรคต่อการเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในระดับมัธยมศึกษา หรือระดับอื่นๆ

2.2 ควรทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในกลุ่มสาระอื่นๆ เช่น ภาษาต่างประเทศ ภาษาไทย เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างรายวิชา

2.3 ควรมีการวิจัยถึงผลของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายในด้านพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายในระยะยาวในการเรียนการสอนจริง

2.4 ควรศึกษาถึงข้อจำกัดและผลกระทบของการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

เอกสารอ้างอิง

- ดรณนภา นาชัยฤทธิ์. ผลการเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียนของนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- จิรดาวรรณ หันตุลา. ทักษะการคิดและกระบวนการคิดของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
- ใจจริง จันทพันธ์. ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549.
- รัชณี ศรีสองเมือง. ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้นบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน. ศึกษาค้นคว้าอิสระ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
- สุมาลี ชัยเจริญ. ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์. ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.
- หนูพิน เทพเรียน. การเปรียบเทียบผลการเรียนและทักษะการคิดแก้ปัญหาเรื่องการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียน ตามแนวการสร้างสรรค์ความรู้กับการเรียนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- ปิยธิดา รอบรู้. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง คำควบกล้ำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเควสท์กับการเรียนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- อรอุมา ธรรมวันนา. ผลการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมตารางทำงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้บนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- อรุณศรี ศรีชัย. ผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อาศัยหลักการ Meaningful Learning เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.