

การเปรียบเทียบผลการเรียน เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสท์กับการเรียนการสอนตามคู่มือครู

29

COMPARISONS OF LEARNING OUTCOMES ENTITLED DRAWING 2D BY AUTOCAD 2007 PROGRAM OF THE SECOND YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS WHO LEARNED USING WEB-BASE INSTRUCTION BY WEBQUEST COURSEWARE AND TEACHER'S HANDBOOK METHOD

จิรัตน์ ตั้งเกษมสุข*

รองศาสตราจารย์ ดร. เพชริญ กิจจะการ**

ดร. สุรเชต น้อยฤทธิ์**

บทคัดย่อ

บทเรียนแบบเว็บเคสท์ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการแสดงความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานครูผู้สอนหรือผู้ออกแบบบทเรียน ไม่ได้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนแต่ฝ่ายเดียว แต่เป็นผู้จัดกลุ่ม เรียนเรียง และลำดับความรู้ ต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้นั้นๆ อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสท์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสท์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ และความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสท์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 กับการเรียนการสอนตามคู่มือครู 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสท์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชางานยานยนต์ ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสท์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชางานยานยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีสานหนែ 2 กุมภาพันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่เรียนรายวิชา 2101-2208 งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้อง 70 คน ได้แก่ นักเรียนกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ห้อง 3 จำนวน 38 คน

* นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

นักเรียนกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ และแบบทดสอบวัดความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบสมมติฐานใช้ t-test, Hotelling's T^2

ผลการวิจัยพบว่า

1. โปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ $87.53/79.93$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $75/75$

2. โปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6357 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 63.57

3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ และความสามารถในการปฏิบัติงานเขียนแบบ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .000$)

4. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว้มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบคงแน่นเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 อยู่ในระดับมาก

โดยสรุป โปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ซึ่งควรส่งเสริม สนับสนุนครูผู้สอนให้สามารถนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ของรายวิชาได้ต่อไป

ABSTRACT

A Webquest computer courseware program is a learning-technique model which emphasizes seeking knowledge using information technology. The teacher or the lesson designer not only transmits the knowledge to students but groups, compiles, and sequences knowledge in the lesson for the learner's access to knowledge systematically and orderly. The purposes of this research were 1) to develop Web-based instruction by Webquest Courseware on drawing 2D Subject using AutoCAD 2007 Program with an efficiency requirement of 75/75, 2) to find out an effectiveness index of the developed Web-based instruction, 3) to compare the learning achievement, analytical thinking abilities in drawing, and practice drawing abilities of the students learned using the developed Webquest Courseware and the teachers' s handbook approach, 4) to compare the analytical thinking abilities in drawing before and after learning via the developed Web-based instruction, 5) to examine satisfaction with

the learning via the developed Web-based instruction. The sample consisted of 70 the second year vocational certificate students majoring in Auto mechanic at E-sarn Technology 2 Kumphawapi school in the second semester of academic year of 2010, who learned 2101-2208 Drawing machine tools by computer subject. They were selected using the cluster random sampling technique from 2 classes : class 2/3 with 38 students and class 2/1 with 32 students. The instruments for the research included the Web-based instruction by Webquest Courseware on drawing 2 Dimension Subject Using AutoCAD 2007, the test on learning achievement, the test on analytical thinking abilities, and the test on practice drawing abilities. The statistics used for analyses of data were percentage, mean, standard deviation, t-test, and Hotelling's T^2 .

The research findings were as follows :

1. The Web-based instruction by Webquest Courseware had an efficiency of 87.53/79.93, which was higher than the requirement of 75/75.
2. The developed Web-based instruction had the effectiveness index of 0.6357, showing that the students progressed their learning at 63.57 percent.
3. The students who learned using the developed Web-based instruction statistically showed higher learning achievement, analytical thinking abilities and practice drawing abilities than those students learned using the teacher's handbook approach ($p \leq .0001$).
4. The students who learned using the developed Web-based instruction indicated gains in analytical thinking abilities from before learning at the .05 level of significance.
5. The students indicated satisfactions with learning via the developed Web-based instruction at a high level.

In conclusion, the developed Web-based instruction by Webquest Courseware on drawing 2 Dimension with Using program AutoCAD 2007 was appropriately efficient and effective. The teachers should be encouraged and supported to implement this courseware in developing the learners to have learning achievement and higher analytical thinking abilities. Also, it can be used in teaching students to achieve the required objectives of the course in the future.

ภูมิหลัง

บทเรียนเว็บเคิลส์ (WebQuest) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสร้างห้ามาร์คูโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน ครูผู้สอนหรือผู้ออกแบบบทเรียน ไม่ได้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนแต่ฝ่ายเดียว แต่เป็นผู้จัดกลุ่มเรียนและลำดับความรู้ต่างๆ ให้อ่านวิความสอดคล้องให้ผู้เรียนได้เข้าถึงความรู้นั้นๆ อย่างเป็นระบบเป็นขั้นเป็นตอน โดยมุ่งการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ ลักษณะของเว็บเคิลส์ที่สำคัญ คือ แสดงเพียงโครงร่างเนื้อหาเป็นกรอบของความรู้ที่ผู้เรียนต้องศึกษาหรือควรจะศึกษา ไม่ได้มุ่งแสดงเนื้อหารายละเอียดของความรู้นั้นๆ ที่ซึ่งคล่องไปโดยตรง ดังเช่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วๆ ไป ที่ผู้ออกแบบได้ระบุ

เนื้อหาเฉพาะเพียงกรอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการเท่านั้น วิธีการของเว็บเคสว์ในการเข้าสู่เนื้อหาความรู้ต่างๆ ได้โดยใช้ตัวเขื่อมโยงบนหน้าเว็บเพจหลักของกรอบโครงสร้างเนื้อหาหลัก ที่ผู้อ่านแบบจัดกลุ่ม เรียงเรียง และลำดับ ดังที่กล่าวไว้แล้วนั้น เชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้อื่นๆ ในเว็บไซต์อื่นที่ผู้สอนหรือผู้อ่านแบบพิจารณาเห็นว่า มีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน ซึ่งในเว็บเคสว์มีองค์ประกอบ 6 อย่าง ดังนี้ คือ 1) ส่วนนำ (Introduction) เป็นขั้นเตรียมตัวผู้เรียนในการเข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอน เช่น สถานการณ์ หรือปัญหาซึ่งเป็นกรอบกว้างๆ 2) ส่วนภารกิจ (Task) เป็นข้อปัญหา หรือประเด็นที่ผู้เรียนต้องหาคำตอบ 3) ส่วนการใช้แหล่งความรู้ (Resources) เป็นการให้แหล่งสารสนเทศที่มีบน World Wide Web เพื่อว่าผู้เรียนสามารถนำสาระความรู้นั้นมาแก้ปัญหาได้ 4) ส่วนกระบวนการ (Process) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมนั้น ควรเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ 5) ส่วนประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นติดตามว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์เพียงไร ควรเน้นการวัดผลในสภาพที่เป็นจริง ซึ่งอาจมีการจัดทำแฟ้มข้อมูล 6) ส่วนสรุป (Conclusion) เป็นขั้นสรุปความคิดรวบยอด ที่ผู้เรียนช่วยกันแล้วหา และสร้างขึ้นมาเอง เป็นการฝึกให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ฝึกการคิดขั้นสูง ทักษะการสืบเสาะในการเรียนรู้ (วันต์ อดิศพ์. 2546 : 52-61) ; ชาคริต อนันตวัฒนวงศ์. 2549 : 13 ; อ้างอิงมา จาก Lasley, Matczynski, and Rowley. 2002 : unpaged) ถือว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

จากแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกเห็นความสำคัญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาจึงได้นำแนวคิดในการสร้างบทเรียนแบบเว็บเคสว์มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา 2101 – 2208 งานเจี่ยนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โรงเรียนเทคโนโลยีสานหนែอ 2 กุมภาพันธ์ พบร่วมกับนักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการ เช่น ความรู้พื้นฐานด้านการอ่านแบบและเขียนแบบ ความรู้พื้นฐานการใช้โปรแกรม และที่สำคัญ คือ ความสามารถในการวิเคราะห์แบบ และความสามารถในการปฏิบัติงานในเนื้อหาทุกอย่าง ที่ผ่านมา ผู้สอนใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนในวิชางานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งยกกับการทำทบทวนเนื้อหาที่บ้านเพริบบางครั้งนักเรียนไม่เข้าใจคำศัพท์เฉพาะและไม่เห็นกระบวนการเรียนแบบอย่างแท้จริง อันจะส่งผลให้นักเรียนนั้นได้มีครรภ์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของบทเรียนเว็บเคสว์ (WebQuest) เป็นการเรียนการสอนที่มีกระบวนการเรียนรู้เป็นขั้นตอนมีการอ่านแบบกิจกรรมการเรียนรู้และแหล่งความรู้อยู่ในบทเรียนไม่ต้องเสียเวลาค้นหา จากคุณสมบัติ ต่างๆ ของเว็บเคสว์ เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยคาดว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนเว็บเคสว์ที่มีกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนจะมีการพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการปฏิบัติงานเขียนแบบ ที่ต่างจากการเรียนการสอนตามคู่มือครุ อีกทั้งยังเป็นแนวทางให้ผู้สอนได้เรียนรู้ถึงแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อพัฒนาโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75
- เพื่อศึกษาด้ชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ที่พัฒนาขึ้น

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ และความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ ระหว่างการเรียนด้วยโปรแกรมบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 กับการเรียนการสอนตามคู่มือครู

4. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชางานยานยนต์ ที่เรียนด้วยโปรแกรมบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชางานยานยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีอีสานเหนือ 2 กุมภาพันธ์ ที่เรียนรายวิชา 2101 – 2208 งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2545 ปรับปรุง พ.ศ. 2546) จำนวน 98 คน จาก 3 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชางานยานยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีอีสานเหนือ 2 กุมภาพันธ์ ที่เรียนรายวิชา 2101 – 2208 งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 32 คน และห้องเรียนที่ 3 จำนวน 38 คน รวม 70 คน ผู้จัดได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชางานยานยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีอีสานเหนือ 2 กุมภาพันธ์ ที่เรียนรายวิชา 2101 – 2208 งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยโปรแกรมบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ห้องเรียนที่ 3 จำนวน 38 คน

2. กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชางานยานยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีอีสานเหนือ 2 กุมภาพันธ์ ที่เรียนรายวิชา 2101 – 2208 งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยการเรียน การสอนตามคู่มือครู ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 32 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้จัดได้นำบทเรียนเว็บเคสว์ที่พัฒนาแล้วไปติดตั้งที่เว็บไซต์ <http://www.krujirawat.com> และแจกคู่มือการใช้บทเรียนเว็บเคสว์พร้อมกับแนะนำวิธีการใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง แล้วทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ จำนวน 20 ข้อ โดยทดสอบในวันที่ 14 ธันวาคม 2553 ทำการทดลองโดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ซึ่งในการเรียนด้วยบทเรียนเว็บเคสว์นี้ผู้จัดได้ทำการทดลองให้นักเรียนได้เรียนในระหว่างวันที่ 14 ธันวาคม 2553 ถึงวันที่ 19 มกราคม 2554 เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้วผู้จัดให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำการทดสอบวัดความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ โดยให้ทดสอบวันที่ 14 มกราคม 2554 โดยกระทำ

ทันทีเมื่อสิ้นสุดการเรียน ในวันที่ 18 มกราคม 2554 ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับการสอบก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับนักเรียนกลุ่มควบคุม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยซึ่งพัฒนาอธิบายวิธีการเรียน เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 และดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนแบบปกติ เมื่อจบการสอนในแต่ละเรื่อง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียน ครบ 5 หน่วยการเรียน โดยใช้เวลาทดลอง 16 ชั่วโมง เมื่อเรียนเนื้อหาจนครบทุกหน่วยการเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยกระทำทันทีเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการสอบก่อนเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนเว็บเคสว์ท เรื่อง การสร้างเว็บเพจ จำนวน 5 หน่วยการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ แบบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ แบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ และแบบวัดความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ แบบปฏิบัติงาน จำนวน 10 ใบงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บเคสว์ท โดยการหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 2) วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนเว็บเคสว์ทโดยการใช้สูตรคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล
- 3) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ ระหว่างวิธีเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ทกับการเรียนการสอนตามคู่มือครูโดยใช้สถิติ Hotelling's T^2

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ท เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 มีค่าเท่ากับ $87.53/79.93$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ $75/75$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ $75/75$
2. โปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ท เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6357 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีก้าวหน้าในการเรียนพิมพ์ขึ้นคิดเป็นร้อยละ 63.57
3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ท เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ การปฏิบัติงานเขียนแบบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .000$)
4. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ท เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ท เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน จำนวน 6 ด้าน พบร่วม ด้านงานและ

กิจกรรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจระดับมาก จำนวน 5 ด้าน และพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3 ข้อ คือ มีการແລกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างเพื่อนร่วมงาน บทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์เน้นผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางได้ฝึกปฏิบัติจริง และการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความกระตือรือร้นต่อการเรียน และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากอีก จำนวน 27 ข้อ

อภิรายผล

1. ประสิทธิภาพโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ $87.53/79.93$ หมายความว่า โปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ นี้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างเรียนเท่ากับ 87.53 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 79.93 แสดงว่าโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $75/75$ สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการวิจัยข้างต้น 75 ตัวแรก (E1) คือ ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนแล้ว ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมแต่ละหน่วยการเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ การ ส่วน 75 ตัวหลัง (E2) คือ ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หัวนี้จากการวิจัย พบว่า ค่า E1 สูงกว่า E2 หัวนี้อาจเนื่องมาจากการ ค่า E1 เกิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมแต่ละหน่วยซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมหลังจากที่เรียนจบแต่ละหน่วยการเรียน เป็นการส่งผลต่อคะแนนในการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยให้มีคะแนนมาก ส่วนค่า E2 เกิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ทำแบบทดสอบ ซึ่งนักเรียนต้องทำการศึกษาจนครบถ้วนหน่วยการเรียนก่อน จึงเป็นการส่งผลให้คะแนนออกมากได้น้อยกว่า ซึ่งอาจจะเกิดจากการสูญเสียความทรงจำไปบางส่วน หรืออาจจะทำให้นักเรียนเกิดความวิตก กังวล ทำให้นักเรียนมีความไม่มั่นใจในการทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง และสาเหตุที่ทำให้โปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $75/75$ เนื่องมาจากการ

1.1 การดำเนินการประเมินประสิทธิภาพ “ได้ทำไปอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การออกแบบโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ตรวจสอบทุกขั้นตอน การพัฒนาบทเรียน การนำไปใช้และการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น เป็นสื่อการสอนบนระบบเครือข่ายที่นำผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา เมื่อไม่เข้าเนื้อหาส่วนใดก็สามารถย้อนกลับไปบททวนศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาระบบส่วนนั้นๆ ได้ อีกทั้งเนื้อหาของบทเรียนมีเนื้อหาที่เสริมกันทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น และการดำเนินการพัฒนาบทเรียนเป็นไปอย่างเป็นระบบมีประสิทธิภาพ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ตรวจสอบทุกขั้นตอน จึงถือได้ว่าโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของทิศนา แรมมณี (2542 : 23) ที่กล่าวว่า ควรจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนเรียนอย่างมีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและครู ทั้งในรูปแบบการกระทำ ความรู้สึกและความคิด ได้มีส่วนร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อย้ายความรู้ของตนให้กันขึ้น ช่วยกันทำงาน และอาศัยทักษะกระบวนการต่างๆ ในการค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างสรรค์เป็นผลงานออกแบบได้ แสดงให้เห็นถึงความสามารถ ความสามัคคี ความคิดสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในกลุ่มของตนเอง จากการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

มากขึ้น ทำให้มีการปรับพฤติกรรมต่างๆ ให้เหมาะสมเพื่อสามารถอยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข นักเรียนได้ประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.2 การโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ได้รับการออกแบบอย่างมีขั้นตอนตามหลักทฤษฎีและพัฒนาจนมีประสิทธิภาพ (วสันต อติศัพท์. 2547 : 52-61) บทเรียนแบบเว็บเคสว์ เป็นบทเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานในการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนบนแหล่งต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เน้นการใช้สารสนเทศมากกว่าการแสวงหาสารสนเทศ สนับสนุนผู้เรียนในขั้นการคิดวิเคราะห์ และการประเมินค่า ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการและทักษะการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะต้องค้นพบคำตอบและสร้างสรรค์ด้วยตนเองผ่านทางเว็บไซต์ที่ครุผู้สอนเสนอแนะ อีกทั้งในการเข้าไปเรียนครุผู้สอนได้กำหนดเวลาในการส่งงานไว้อย่างจำกัด ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนการส่งงานตามเวลาที่กำหนด ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของปิยนาถ ศรบุญล่า (2552 : 151) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.55/80.63

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ที่พัฒนาขึ้น มีค่า 0.6357 แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ เรื่อง การเขียนภาพ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2007 ทำให้นักเรียนมีก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 63.57 สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ที่นำเสนอเป็นการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอที่นักเรียนสามารถเรียนรู้วิธีการในการหาความรู้ด้วยตนเองเป็นประสบการณ์ตรงสามารถศึกษา ทบทวนและทำแบบฝึกหัดได้ตามต้องการ และเมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถส่งข้อความไปถึงอาจารย์ผู้สอนโดยผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น จากค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนทำการทดลองได้คะแนนต่ำ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มทดลองยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจึงทำคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำ เมื่อได้เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์แล้ว สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียนในระดับที่ค่อนข้างสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปิยิดา รอบรู้ (2551 : 101) พบว่า โปรแกรมบทเรียนแบบเว็บเคสว์ เรื่อง คำควบค้ำมั่นประณีตศึกษาปีที่ 4 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6764 สอดคล้องกับผลการวิจัยของบุญส่ง ประจิตร (2551 : 53) พบว่า บทเรียนออนไลน์แบบเว็บเคสว์ เรื่อง การช่วยพื้นคืนชีพรายวิชาสุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.4157

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ และความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์กับการเรียนการสอนตามคู่มือครุ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนการสอนตามคู่มือครุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .000$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสว์เป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในด้านการคิดวิเคราะห์ สืบเสาะและปฏิสัมพันธ์ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ตามความสามารถ ไม่ต้องเร่งหรือร้อนผู้อื่น และได้รับการเสริมแรงจากครุผู้สอน โดยคะแนนและกระดานข่าว (Webboard) จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ และความสามารถทางการปฏิบัติงานเขียนแบบ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนตามคู่มือครุ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปิยนาถ ศรบุญล่า (2552 : 151) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บเคสว์มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบโครงงาน อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุพจน์ ขุนชาญชาติ (2551 : 116) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เรื่อง โน้ตดนตรีสากลเบื้องต้น มีทักษะการปฏิบัติทางดนตรีสูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสท์ พบร่วมกับนักเรียนมีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์งานเขียนแบบสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเคสท์ได้เรียนโดยการสืบเสาะหาความรู้และใช้ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ข้อมูลในการหาคำตอบได้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำในการแสวงหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพีโลวรรณ ซาบุญตัน (2551 : 126) พบร่วมกับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้รับเว็บเชิงคิดวิเคราะห์ มีค่าคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และโรซีมา (Rozema. 2004 : 1706-A) พบร่วมกับรูปแบบการเรียนโดยใช้เว็บเคสท์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์วรรณกรรมต่างๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโปรแกรมบทรีียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคิลส์ท์

1.1 การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสวท ผู้พัฒนาควรศึกษาการจัดระบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตร การวิเคราะห์ผู้เรียน จุดมุ่งหมายการเรียน การออกแบบการเรียนการสอน การสร้างบทเรียนเพื่อเลือกรูปแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) ได้แก่ การเข้าสู่ระบบการเรียนแบบเว็บเคสวท กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสวท และการวัดผลประเมินผล ปัจจัยนำออก (Feedback) ได้แก่ การประเมินผลของระบบการเรียนการสอนเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข นอกจากนี้ต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญในการประเมินบทเรียน เพื่อให้ได้โปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสวทที่มีคุณภาพ เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายต่อไป

1.2 เพิ่มแหล่งข้อมูลในการการสืบค้นบนเว็บไซต์ที่หลากหลายและมีการจัดระบบเครือข่ายให้รวดเร็วมีประสิทธิภาพ

1.3 เพิ่มกิจกรรมที่เสริมทักษะการฝึกปฏิบัติในการจัดการงานข้อมูลที่ไม่น่าเบื่อ เช่นแบบฝึกปฏิบัติที่ทำทายและเกม

เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการนำโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ไปใช้

2.1 ผู้ที่จะนำบทเรียนเว็บเคสว์ไปใช้ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เพียงพอ กับความต้องการและต้องคำนึงถึงการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ควรใช้ระบบ Intranet เนื่องจากเป็นการเข้ามายังข้อมูลโดยตรงจากเครื่องแม่ข่าย (Sever) ในองค์กรเดียวกัน ทำให้การเข้าถึงข้อมูลรวดเร็ว และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ก็มีสมรรถนะที่ใกล้เคียงกัน

2.2 ระยะเวลาในการเข้าเรียนไม่ควรกำหนดให้มากหรือน้อยเกินไป ถ้ากำหนดระยะเวลามากเกินไป อาจทำให้นักเรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียน หรือถ้า้น้อยเกินไปก็อาจทำให้นักเรียนเกิดความเครียด เพราะส่งงานไม่ทัน

2.3 ในการนำโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ไปใช้ ควรคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้และสไตล์การเรียนรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกันรวมถึง เพศ และอายุ เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนที่แตกต่างกัน ครูผู้สอนควรมีการกำกับติดตามผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมบทเรียนบนระบบเครือข่ายแบบเว็บเคสว์ โดยนำระบบและรูปแบบของบทเรียนนี้ไปทดลองในรายวิชาและเนื้อหาอื่นๆ ที่แตกต่างกัน และเพิ่มระดับความซับซ้อนของกิจกรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อคุ้ว่าให้ผลเช่นเดียวกันกับการวิจัยครั้งนี้หรือไม่

3.2 ควรวิจัยถึงรูปแบบของโปรแกรมบทเรียนที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดกับเนื้อหาวิชาประเภทต่างๆ เช่น วิชาที่ต้องใช้เหตุผล วิชาที่เน้นการปฏิบัติ วิชาที่ต้องใช้การท่องจำ วิชาที่ต้องการทดลอง เป็นต้น

3.3 ควรวิจัยถึงรูปแบบการเรียนของนักเรียนที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดกับการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เช่น การเรียนเป็นรายบุคคล การเรียนเป็นกลุ่มย่อย การเรียนแบบร่วมมือ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ชาคริต อนันตวัฒวงศ์. ผลของการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บเคสว์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในการเรียน

วิชาการถ่ายภาพทางการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549.

ทิศนา แรมมณี. ศ้าสติ์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

บุญส่ง ประจิตร. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเคสว์รือการช่วยพื้นคืนชีพรายวิชาสาขาวิชาศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.

การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

ปิยธิดา รอบรู้. การประเมินเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง คำควบกล้ำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบเว็บเคสว์กับการเรียนตามคุณลักษณะ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

ปัญญา ศรบุญล่า. ผลการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบเว็บเคสว์และการสอนแบบโครงงาน เรื่อง การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และทักษะการสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.

พีไบรอน ชาวนุญดัน. การสร้างบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บเชิงคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคุ้มคิด เรื่อง

เศรษฐกิจพอเพียง. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551.

วสันต์ อติศพท. “WebQuest : การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบน world wide web,” วารสารวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 14(2), 52-66, 2546.

โอลกาส เก้าไศยารณ์. การพัฒนาบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ เรื่อง การจัดพิพิธภัณฑ์ในสถานศึกษา. วิทยานิพนธ์ ศ.ค.ม. ปัจดานี
: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547.

Rozema, Robert Adams. “Electronic literacy : Teaching Literacy Reading through the Digital Medium,”
Dissertation Abstracts International, 62(09) : 117-A, 2004.