

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2*

The development of Computer Assisted Instruction on The Rocks and The Earth Changing for prathomsuksa 6 of Phetchaburi primary educational service area 2

ชาญณรงค์ พวงผกา**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาลกง (ธรรมศรียาทร) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 28 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้สอบถามผู้เชี่ยวชาญ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลกมีประสิทธิภาพ 77.62 / 76.78 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า t เท่ากับ 19.31
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37, S.D.=0.65$)

Abstract

The purposes of this research were to 1) to develop computer change 2) to compare the student's learning achievement before and after learning by using computer Assisted

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นคว้าอิสระระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2

** นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาศาสตรมหาวิทยาลัยศิลปากร โทรศัพท์ 083 3104258 ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ รศ.สมหญิง เจริญจิตรกรรม

Instruction Lesson on the Stone and the Worldly Change 3) to study the student's satisfaction toward the Computer Assisted Instruction Lesson on the Stone and the Worldly Change

The instruments use for gathering data were : 1) Construction questionnaires for experts 2) Computer Assisted Instruction 3) The learning achievement test 4) a question, The statistical analyses of this research were percentage (%) Mean ($\bar{X}$) standard deviation (S.D) and t-test

The results of the research were as follows :

- 1) The efficiency of this Computer Assisted Instruction is 77.62/76.78
- 2) The Student's learning achievement after using Computer Assisted Instruction lesson on the 0.05
- 3) The student's satisfaction on the Computer Assisted Instruction by the researcher was good ($\bar{X} = 4.37, S.D.=0.65$)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

การเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีทฤษฎีและเนื้อหามากมายและการจัดการเรียนการสอนก็ยังใช้การสอนแบบครูเป็นผู้บรรยาย จึงทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจ เกิดความสับสนในเนื้อหา และเรื่องจนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาลลง (ธรรมศรียาทร) โดยสำนักรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพกระทรวงศึกษาธิการ ในปีการศึกษา 2554 อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 42.50 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยังต้องปรับปรุง

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนวัดตาลลง (ธรรมศรียาทร) เช่น พะเยา ทองสมนึก, ประเทือง สู้สวัสดิ์, โสภา เนตรแดง และเอมอร กลิ่นประเสริฐ เมื่อ 18 ก.พ. 2554 สรุปได้ดังนี้ 1) เวลาเรียนมีอยู่จำกัด ขณะที่เนื้อหาเยอะ สาเหตุมาจากมีกิจกรรมต่างๆ ในวันหยุดเทศกาลหรือวันสำคัญที่ตรงกับช่วงเวลาที่นักเรียนปกติ ทำให้สูญเสียเวลาที่มีอยู่สอนไม่ทันแม้จะจัดเวลาสอนพิเศษ และโรงเรียนยังมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ การศึกษาดูงาน การอบรมสัมมนาวิชาการของครู 2) ปัญหาครูผู้สอน เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดกลาง มีกิจกรรมภายในโรงเรียนมากมาย ครูต้องไปทำกิจกรรมต่างๆ ของ

โรงเรียน ต้องจัดครูสอนแทนให้ศึกษาในใบงานและยังสอนเน้นการบรรยาย ไม่ใช่สื่อการสอนที่เหมาะสม 3) ปัญหาผู้เรียน ผู้เรียนต้องเข้ากิจกรรมต่างๆ รวมถึงนักเรียนชอบขาดเรียนทำให้เรียนไม่ทันเพื่อน ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งโรงเรียนจัดการเรียนรู้โดยจัดนักเรียนแบบละความรู้ความสามารถ ระดับการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ ทำให้นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่เรียนรู้ช้า และนักเรียนที่ขาดเรียนบ่อยเรียนไม่ทันเพื่อน เป็นภาระให้ครูต้องสอนทบทวน ทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งอยู่แล้วเกิดความเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง 4) ปัญหาการขาดแคลนสื่อ เนื่องจากเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์เป็นทฤษฎีเป็นส่วนใหญ่ ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายการเรียน อีกทั้งสื่อการเรียนของจริงไม่มีหรือมีไม่เพียงพอ หายาก ราคาแพง นอกเหนือจากการทดลองจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มความน่าสนใจของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริง คือความสารพัดโต้ตอบกับเครื่องได้อย่างเป็นอิสระมีการผสมผสานสื่อหลายๆสื่อเข้าด้วยกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังปรับเป็นสื่อการสอนที่ทำให้การเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนสามารถทำได้หลายรูปแบบ ทำให้การจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ มีการนำเทคนิควิธีการต่างๆ มาประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียน ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีปฏิสัมพันธ์มีการโต้ตอบกับผู้เรียนและสนับสนุนการเรียนช่วยให้ผู้เรียนเรียนไปตามความสามารถ ความสนใจ และผู้เรียนได้รับข้อมูลโต้ตอบทันทีที่สร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ ลดความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้วิจัยเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถลดปัญหา ปัญหาที่กล่าวถึงข้างต้นได้ รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้สูงขึ้น และให้นักเรียนตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเองอันจะเป็นผลทำให้บรรลุจุดหมายของการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลกก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนในเครือข่ายรวมใจสี่ตำบล จำนวน 8 โรงเรียน 8 ห้องเรียน จำนวน 116 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตาลกง (ธรรมศรียาทร) โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) 1 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 28 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก

ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก

4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ในเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกโดยนำผลจากการสัมภาษณ์ที่เสนอแนะมาเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ลักษณะ ประเภทและประโยชน์ของหิน ตอนที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของหิน และตอนที่ 3 ธรณีพิบัติภัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการวิจัยครั้งนี้โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ (One-group-Pretest-Posttest-Design) โดยให้มีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้สอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก

4. แบบสอบถามความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ และวิธีในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพของข้อสอบ
3. ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2
4. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลทางการเรียน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพของข้อสอบแล้ว
5. ผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2
6. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอในงานวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Indet of item Objective Congruence : I.O.C)
2. การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
3. การหาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR.20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ในการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยนั้น ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้
1. เปรียบเทียบผลการเรียน ใช้เกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และ t-test แบบ Dependent
2. ความพึงพอใจใช้เกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และเกณฑ์การแปลความหมาย

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 77.62/76.78$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

ตารางที่ 1 ค่าร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบย่อย และค่าร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากกลุ่มตัวอย่าง 28 คน

นักเรียน 28 คน	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน				คะแนน การทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)
	ตอนที่ 1 (10 คะแนน)	ตอนที่ 2 (10 คะแนน)	ตอนที่ 3 (10 คะแนน)	คะแนน รวม 28 คน	
คะแนนรวม	196	223	233	652	645
คะแนนเฉลี่ย	7.00	7.96	8.32	7.76	22.03
เฉลี่ยร้อยละ	70.00	79.60	83.20	77.62	76.78
ค่า ประสิทธิภาพ	77.62				76.78

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.62 และค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.78 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 77.62/76.78$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก

การทดสอบ	จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	28	30	9.93	3.84	19.31	0.05
หลังเรียน	28	30	23.11	1.59		

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X} = 23.11$, S.D.=1.59) สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X} = 9.93$, S.D.=3.84) จากการคำนวณพบว่า ค่า t ที่คำนวณได้ ($t=19.31$) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่กำหนดไว้ (t จากตารางที่กำหนด $\alpha 0.05, df=27, t=2.052$) กล่าวคือ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจทั้ง 3 ด้าน

ด้านที่	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ค่าคุณภาพ	ลำดับที่
1	ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.47	0.63	มาก	1
2	ด้านเนื้อหา	4.31	0.63	มาก	3
3	ด้านความพึงพอใจในการเรียน	4.32	0.70	มาก	2
	ค่าเฉลี่ยโดยรวมทั้ง 3 ด้าน	4.37	0.65	มาก	-

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก คือ ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X} = 4.47$, S.D.=0.63) ด้านความพึงพอใจในการเรียน ($\bar{X} = 4.32$, S.D.=0.70) ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.31$, S.D.=0.63) และค่าเฉลี่ยโดยรวมทั้ง 3 ด้านเท่ากับ 4.37, S.D=0.65 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลกสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.62/76.78 ซึ่งประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เบญญาณิช กิจแต่ง (2551 : บทคัดย่อ) จันทิมา ภาษา (2551 : บทคัดย่อ) ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างเป็นระบบมีการวางแผนการสร้าง แก๊ไข ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จนกระทั่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพและได้ดำเนินการทดลอง (try out) หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นทดลองเดี่ยว (One to one try out) กับนักเรียนจำนวน 3 คน ได้ค่าเฉลี่ย (64.44/63.33) ผลจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1 นักเรียนเข้าใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยอ่านคำแนะนำไม่ชัดเจนและไม่ศึกษาเนื้อหาในบางเฟรมเร่งทำแบบทดสอบ กลัวเสร็จไม่ทันเวลาที่กำหนด ทำให้ได้คะแนนน้อย ได้นำผลมาแก้ไข โดยการเพิ่มคำสั่งให้ชัดเจน และให้นักเรียนศึกษาคำแนะนำและให้ศึกษาเนื้อหาตามคำแนะนำทุกขั้นตอนและมีการปรับปรุงเสียงดนตรีให้เร้าใจมากขึ้น และรูปภาพน่าสนใจจึงนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 (Small Group try out) กับนักเรียนจำนวน 9 คนได้ค่าเท่ากับ (74.44/72.59) นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 คน จนกระทั่งได้สื่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ (77.62/76.68) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละคน เป็นบทเรียนที่มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนย่อยๆ ในรูปแบบของกรอบ ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ถนอมพร เลหาจรัสแสง : 2544) เสียงบรรยายและเสียงดนตรี ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวไว้ว่า การใช้สี ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี เป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และดึงดูดให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ หรือทำกิจกรรมต่างๆ สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอน ขึ้นของกาเยคือใช้ภาพลายเส้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและภาพลายเส้นควรมีขนาดใหญ่และง่ายไม่ซับซ้อนใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวแต่ควรสั้นและง่าย ใช้เสียงสอดคล้องกับภาพลายเส้น ภาพลายเส้นนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน (อำนวย เดชชัยศรี 2544 : 28-32) การสื่อสารที่ผู้รับมีการตอบสนองและส่งผลป้อนกลับทันที (immediate feedback) ส่งกลับมายังผู้ส่ง โดยที่ผู้ส่งและผู้รับอาจจะอยู่ต่อหน้ากันหรืออาจอยู่คนละสถานที่ก็ได้ แต่ทั้งสองฝ่ายจะสามารถมีการเจรจาหรือการโต้ตอบกันไปมาโดยที่ต่างฝ่ายต่างผลัดกันทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ส่งและผู้รับในเวลาเดียวกัน เช่น การพูดโทรศัพท์ การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ การสนทนาสดบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น (กิตานันท์ มลิทอง 2548 : 35) จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากรู้อยากเห็น นอกจากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก เป็นเรื่องที่น่าสนใจและการนำเสนอเรื่องราวของบทเรียนมีเสียงประกอบทำให้เกิดแรงกระตุ้นในการศึกษามากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ มาโนช คงนะ (2550:111) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิตของมนุษย์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.89/76.78 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เดชพล ใจปันทา(2550:100-101) ได้เปรียบเทียบการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและแร่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่มต่างกัน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและแร่ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.26/80.02 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภเกษม อ่อนพูล (2549:39) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเพชรณอม กรุงเทพมหานคร ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83/86.67 สอดคล้องกับความคิดเห็นของ Frandsen (1961:610,อ้างถึงในประสาธ อิศรปริดา 2518:168-170) กล่าวโดยสรุปว่า การถ่ายโอนความรู้จะเกิดขึ้นหากนักเรียนสามารถรู้กฎเกณฑ์ หรือหลักทั่วไปแล้วผู้เรียนจะเกิดความคิดรวบยอด (Concept) และทักษะ (Skill) และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ อีกทั้งสอดคล้องกับที่ Brner(1972:500) ดังนั้นการให้นักเรียนเรียนรู้หลักเกณฑ์ หลักภาษาอย่างเป็นลำดับขั้น ทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดนำไปสู่ความเข้าใจ จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ด้วยเหตุผล ดังกล่าว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้ของสังคมโลกจึงมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลกมีผลคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทดสอบค่า t-test เท่ากับ 19.31 หลังจากทีนี้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้นซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผลการเรียนสูงขึ้นเนื่องมาจากเหตุผล ดังนี้ 1) สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลกเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพราะเป็นสื่อที่มีการสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งสองด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงทำให้ได้สื่อที่มีทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพที่นำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนมีผลการเรียนสูงขึ้นหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของชาติ ศิริพิทักษ์ชัย (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องระบบประสาท สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สายสดี โฉมสุข 2542 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสุตตันนิเวศ สำหรับนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จังหวัดสุพรรณบุรี และมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของทองอินทร์ จาระงับ (2552:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนใช้บทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 สอดคล้องกับงานวิจัยของมูจรินทร์ นนทะเสน (2551:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2 การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ ($\bar{X}$ = 4.31, S.D.=0.65) สอดคล้องกับงานวิจัยของเอกสิทธิ์ เกิดลอย (2548:81-86) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ พบว่าโดยภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับดีที่สุด

กล่าวโดยสรุป การวิจัยในครั้งนี้ นักเรียนชอบที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนมีรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว มีภาพนิ่งประกอบ มีเสียงประกอบ ทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น เพราะเป็นสื่อที่ทันสมัยและเป็นการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศในการเรียน จากเดิมที่ครูมักสอนโดยการบรรยายเสียเป็นส่วนใหญ่

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้เสนอไปแล้วนั้นผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนควรให้คำแนะนำก่อนทุกครั้งเพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนวิธีการที่ถูกต้อง ซึ่งช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้คำแนะนำช่วยเหลือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน

2. การนำไปใช้ ผู้สอนควรศึกษาคู่่มือล่วงหน้าเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนและผู้สอนควรมีความรู้เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์และตรวจสอบความพร้อมก่อนใช้ ควรมีหูฟังเพื่อไม่ให้เสียงรบกวนกัน ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ได้

3. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต เพราะเป็นบทเรียนที่มีประโยชน์ต่อนักเรียน และบุคคลทั่วไปเป็นอันมาก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบอื่นๆ เช่น เกม หรือการจำลองเหตุการณ์เสมือนจริงเพื่อให้เกิดความหลากหลายต่อการเรียนรู้และกระบวนการฝึกทบทวน วิเคราะห์ สังเคราะห์แก้ปัญหา

เอกสารอ้างอิง

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2540.

ชาลี ศิริพิทักษ์ชัย. “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องระบบประสาทสำหรับนักเรียนศึกษาพยาบาลศาสตร์.” ปรญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.

จันทิมา ภาษา. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สุขศึกษา เรื่องอาหารเพื่อสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประชาภิบาล กรุงเทพมหานคร.” สารนิพนธ์ ปรญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548.

เดชพล ใจปันทา. “การเปรียบเทียบการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินแร่ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่มต่างกัน.” ปรญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2550 : 100 -101.

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ทองอินทร์ จาระจับ. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” สาขาการพัฒนาลัทธิฐานและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2552.

มานิช คงนะ. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิตของมนุษย์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม.” ปรญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.

ศุภเกษม อ่อนพูล. “พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” ปรินญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, 2549.

สายสุด โฉมสุข. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สุตินิกิเวช สำหรับนักศึกษาพยาบาล จังหวัดสุพรรณบุรี.” ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2542.

อำนวย เดชชัยศรี. “นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา.” กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของคุรุสภา, 2544.