

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

A Development of Computer Assisted Instruction in Subject “Plant Around
Us” for Prathomsuksa 4 Students using behaviorism theory

ปิยสุดา ตันเลิศ^{1*} กิ่งนาง อุเหลา² และ นภาพร พุทวงศ์³

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี¹

และ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี^{2,3}

piyasuda@udru.ac.th*, kung.tiss.tiss@gmail.com and pompamgolf@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบทีแบบไม่อิสระ

ผลวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเรื่อง พืชใกล้ตัวเรา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/83.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.84$).

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม, พืช

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) Develop of a Computer-Assisted Instruction in subject “Plant Around us” for Prathomsuksa 4 students according to the set criteria of 80/80, 2) to compare the students’ achievements before and after they had learn through the constructed computer assisted instruction, 3) to study satisfaction toward the Computer Assisted Instruction in “Plant around us” The samples were 30 of Prathomsuksa 4 students, selected through purposive sampling technique. The instruments comprised of 1) the computer assisted instruction on topic Solar System 2) achievement test on topic Solar System and 3) the questionnaire in subject Plant around us used to survey the students’ satisfaction. . Data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test of dependent samples.

The results of this research indicated that: 1) The Computer-Assisted Instruction had efficiency of 82.00/83.56 that was corresponding with the 80/80 specified criteria. 2) The students learned by using the Computer Assisted Instruction had the learning achievement significantly higher than before the experiment .05

level. 3) The students' satisfaction with learning through use of the Computer Assisted Instruction was a high level. ($\bar{X} = 2.84$).

Keyword: Computer-Assisted Instruction, Behaviorism theory, Plant

บทนำ

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) และ หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 67 ได้ระบุไว้ว่า รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย จากที่กล่าวมาจะเห็นว่ารัฐได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบต่างๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดพัฒนาการทั้งในด้านความรู้ ทักษะและทัศนคติ สื่อการสอนบางชนิดยังช่วยลดช่องว่างความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งยังเป็นผู้ช่วยในการเรียนการสอน ฉะนั้นผู้ที่เป็นผู้สอนควรศึกษาเรื่องการใช้สื่อการสอนให้คุ้มค่าเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

จากสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง ไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนา ในด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งยังไม่ได้นำเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้ และมีการพัฒนาสื่อในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจำนวนน้อย การเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นนั้น ครูผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบเดิมอยู่ คือ การสอนแบบบรรยาย และยังไม่ได้มีการนำสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ จะทำให้นักเรียนไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร (हत्यै แสงไกร, 2549) การเรียนการสอนในรูปแบบการบรรยายในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว นั้น อาจจะไม่เพียงพอ จึงต้องหาวิธีการสอนใหม่ๆ มาช่วยเสริม การเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพจะส่งผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีคุณภาพดีขึ้น จึงต้องมีการปรับปรุง โดยใช้เทคโนโลยีและ สื่อการสอนเข้ามาประกอบการเรียน สื่อการเรียนรู้มีหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีและเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ 2553) สื่อการสอนที่ดีจะทำให้บทเรียนน่าสนใจ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกัน เนื่องจากสื่อเป็นตัวกลางที่จะช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาในบทเรียนในการใช้สื่อการสอนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องศึกษาลักษณะเฉพาะคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิด เพื่อเลือกให้ตรงกับวัตถุประสงค์และสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อนั้นๆ เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ในการจัดการศึกษาในปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ได้กลายเป็นสื่อการศึกษายุคใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากและยังมีข้อได้เปรียบกว่าสื่ออื่น ๆ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548) จึงเป็นสื่อการศึกษาที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มีเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับโปรแกรม สามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ประสบการณ์ก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการจัดการเรียนการสอน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่องพืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพราะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา ช่วยพัฒนาการ

เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนสำหรับเนื้อหาอื่นๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่นต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครู โดยจัดเนื้อหาวิชา ลำดับวิธีการเรียนการสอน ไว้ในบทเรียนที่สร้างขึ้น ในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมและคอมพิวเตอร์จะนำเสนอบทเรียนผ่านทางจอภาพ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาคำตอบและเรียนรู้และควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำให้คำปรึกษา โดย ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนเตรียม 2) ขั้นตอนออกแบบบทเรียน 3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน 4) ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด 5) ขั้นตอนเขียนโปรแกรม 6) ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน 7) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำทฤษฎีการเรียนรู้หลายหลายกลุ่มแนวคิดเข้ามาเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิจัยนี้ได้ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยมที่เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์จะได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าและตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเมื่อมีแรงขับ หรือความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อบางสิ่งบางอย่างที่จูงใจ ให้หาหนทางตอบสนองพร้อมได้รับการเสริมแรง คือ รางวัลหรือคำชม ยิ่งทำให้ผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปเรื่อยๆ จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ กลุ่มพฤติกรรมนิยมให้ความสนใจกับพฤติกรรมมากเพราะเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สังเกตได้สามารถวัดและทดสอบ แนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบนวัตกรรมและสื่อการสอนดังนี้ (วัชรพล วิบูลยศริน, 2556) มีรายละเอียดดังนี้ 1) ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย และแต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ได้ชัดเจนว่าต้องให้ผู้เรียนศึกษาอะไรและศึกษาอย่างไร 2) ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของตนเองได้ 3) เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ในตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่องตลอดบทเรียน 4) ควรให้ผลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันที ผลป้อนกลับควรบอกผู้เรียนได้ว่าถูกหรือผิดอย่างไร เพราะเหตุใด และไม่ควรใช้ผลป้อนกลับซ้ำๆ เมื่อตอบผิดหรือเมื่อต้องการการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ 5) ควรใช้ภาพที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 6) การกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โทนการใช้ข้อความภาพ เสียง หรือจำลองสถานการณ์โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการสนทนา 7) การนำเสนอเนื้อหาและผลป้อนกลับควรสร้างความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียง หรือกราฟิกแทนการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว 8) เสนอข้อมูลในลักษณะของความขัดแย้งทางความคิด และคำตอบต้องชัดเจน ตายตัวไม่มีทางเลือกมากมาย หรือยืดหยุ่นเกินไป 9) ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจก่อนเริ่มต้นบทเรียน หรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน 10) ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบเองการชี้แนะหรือบอก

ใช้อาจจำเป็น เพราะจะช่วยสร้างและรักษาระดับความอยากรเรียน 11) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกซ้ำ 12) ควรเน้นการประเมินผลปลายทางมากกว่าการประเมินผลระหว่าง

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้ 1) ปาลิตา เจนกิจณรงค์ (2552) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การศึกษา 2551 โรงเรียนประชาราษฎร์ อุบลราชธานี จำนวน 20 คน การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ E1:E2 ต้องไม่ต่ำกว่า 80:80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 83.66:81.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย 2) เนติมา พัฒนมาศ (2557) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) ณัฐธิญา พรหมทอง (2550) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านขุนประเทศ กรุงเทพฯ จำนวน 60 คน จากประชากร 100 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบ Simple Random Sampling มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 85.76/83.44 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 4) ศุภรา แสงแก้ว (2552) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.76 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความคงทนในการเรียน 2 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับพอใจมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามลำดับขั้นดังนี้ 1) ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยศึกษาศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หลักสูตร และสาระการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยละเอียด กำหนดหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหาย่อย 2) การออกแบบ (Design) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน กิจกรรมเสริมและแบบทดสอบ 3) การพัฒนา (Development) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน ประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม และนำไปทดลอง ปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการดังนี้ 1) นำหนังสือจากอาจารย์ผู้สอน ในรายวิชาการสัมมนาด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาเพื่อขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาล 5 สีหรัษฎวิทยา ในการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล 2) ชี้แจงให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน จำนวน 30 คน ให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลการศึกษา พร้อมทั้งแนะนำวิธีการทำแบบทดสอบก่อนเรียนลงในกระดาษคำตอบ 3.) จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ 4) เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ และสรุปผลต่อไป

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ตาม เกณฑ์ 80/80 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา 3) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

1.4 สรุปผลที่ได้จากการดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

3. กลุ่มเป้าหมาย

3.1 ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนเทศบาล 5 สีหรัษฎวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนทั้งสิ้น 126 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนเทศบาล 5 สีหรัษฎวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ที่กำลังศึกษาใน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 104) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.01 – 3.00 หมายความว่า พอใจมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 2.00 หมายความว่า พอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.01 – 1.00 หมายความว่า ควรปรับปรุง

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

จากภาพที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 1) คำแนะนำในการใช้งาน 2) วัตถุประสงค์ 3) แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ 4) บทเรียนพร้อมทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 15 ข้อ และแบบฝึกหัด 9 ข้อ มีเนื้อหาจำนวน 3 หน่วย ดังนี้ โครงสร้างของพืช พืชเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช 5) แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ และ 6) เกมฝึกสมอง

2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเราที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังการเรียนรู้อีก จากนั้นนำผลการเรียนรู้นี้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ลำดับ	ก่อนเรียน (30)	ระหว่างเรียน (15)	หลังเรียน(30)
คะแนนรวม Σ	254	369	752
ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	8.47	12.3	25.07
S.D.	2.66	1.02	1.68
ร้อยละของค่าเฉลี่ย	28.23	82.00	83.56
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) = 82.00			
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) = 83.56			

จากตารางที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00 / 83.56 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	df	t คำนวณ	sig
ก่อนเรียน	30	8.47	2.66	498	8604	29	26.5836*	.05
หลังเรียน	30	25.07	1.68					

*ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับนัยสำคัญ .05, df = 29 มีค่าเท่ากับ 1.6991

จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อนำค่าที่ (t) ที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับตารางค่าวิกฤตของ t ที่ df = 29 ระดับนัยสำคัญ .05 เป็นการทดสอบแบบหางเดียว ได้ค่าที่ (t) เท่ากับ 1.6991 ซึ่งค่าที่ (t) ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 26.5836 มากกว่าค่าจากตาราง แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนสรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เข้าใจเนื้อหาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2.8	0.37	พอใจมาก
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เรียนได้เร็วกว่าเรียนจากหนังสือเรียน	2.8	0.43	พอใจมาก
3. ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม	2.9	0.30	พอใจมาก
4. เสียงที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม	2.8	0.40	พอใจมาก
5. ขนาด และสีของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอ่านง่าย สบายตา	2.9	0.43	พอใจมาก
6. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม ถูกต้อง เข้าใจง่าย	2.7	0.46	พอใจมาก
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ	2.9	0.36	พอใจมาก
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	2.7	0.46	พอใจมาก
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้สนุกสนานกับการเรียน	2.9	0.25	พอใจมาก
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้อยากเรียนเนื้อหาต่อไป	2.9	0.34	พอใจมาก

โดยภาพรวม	2.84	0.39	พอใจมาก
-----------	------	------	---------

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พิชิตภัยพิบัติ เรา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.84$, S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้สนุกสนานกับการเรียน ($\bar{X} = 2.9$, S.D. = 0.25) เข้าใจเนื้อหาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X} = 2.8$, S.D. = 0.37) เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม ถูกต้อง เข้าใจง่าย และ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ($\bar{X} = 2.7$, S.D. = 0.46) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พิชิตภัยพิบัติฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/83.56 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พิชิตภัยพิบัติฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณัฐธิญา พรหมทอง (2550) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.76/83.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พิชิตภัยพิบัติฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาของรายวิชา และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน พัฒนา ทดลองใช้ และนำไปใช้จริง มีเนื้อหาถูกต้องซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดีย ทำให้ได้รับบทเรียนที่ประกอบไปด้วย ภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เพื่อความเข้าใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการนำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้เก็บข้อมูลจริง จึงทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ

2. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พิชิตภัยพิบัติฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ เข้าใจ บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสนใจอยากเรียน บทเรียนเสนอเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน พร้อมภาพประกอบ สอดคล้องกับผลวิจัยของ ปาลิตา เจนกิจณรงค์ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน (2552) และ เนติมา พัฒนมาศ (2557) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เรื่อง พิชิตภัยพิบัติฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 2.84$) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม นั้นมีความรู้และความสนุกสนานไม่น่าเบื่อเหมือนการเรียนแบบเก่า เพราะมีการปฏิสัมพันธ์กันในระหว่างการเรียนรู้ มีความ เข้าใจ เนื้อหา เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่อยู่ในบทเรียนมีความเข้าใจง่าย และสามารถวัดความรู้ได้ทันทีจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งยังมีเกมฝึกสมอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา ศุภรา แสงแก้ว (2552) ได้พัฒนา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ดำเนินงานโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pre Test Post Test ซึ่งเป็นการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว ดังนั้นในการนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ให้เกิดประสิทธิผล ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่มีกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง หรืออาจจะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา กับการจัดการเรียนการสอนวิธีการอื่นต่อไป จะได้เป็นการส่งเสริมและการหาแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. ค้นเมื่อ 16 กันยายน, 2558 จาก <https://www.mwit.ac.th/~person/01-Statutes/NationalEducation.pdf>
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ อรุณการพิมพ์.
- ณัติฐัญญา พรหมทอง. (2550). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- เนติมา พัฒนมาศ. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- ปาลิตา เจนกิจณรงค์. (2552). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วัชรพล วิบูลยศรีน. (2556). นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- ศุภรา แสงแก้ว. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- หฤทัย แสงไกร. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โลกของสัตว์สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ