

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน

Computer-Assisted Instruction on Global Warming

ปาธิตา เจนกิจฉรงค์* ฉันทนา วิริยเวชกุล** ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี***

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์ วิทยา จำนวน 20 คน จากประชากร 200 คน ซึ่งทำการเลือกโดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับผลึก

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ E_1, E_2 ต้องไม่ต่ำกว่า 80:80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Dependent)

ผลการวิจัยสรุปว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 83.66:81.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ภาวะโลกร้อน

Abstract

The purposes of this research were to construct and find out the efficiency of Computer-Assisted Instruction on Global Warming and compare learning achievement between pre-test and post-test of the subjects learning with Computer-Assisted Instruction on Global Warming.

The samples of this study were 20 students selected from the population of 200 Prathomsuksa six at Pracharaduppattumwitthaya School by randomly selected using Simple Random Sampling method.

The efficiency of Computer-Assisted Instruction was obtained from the achievement scores of sub-tests and scores of post test by using the criterion set 80:80. The comparison of learning achievement before and after learning with Computer-Assisted Instruction was analyzed using t-test dependent group.

The results of the study were as follows: (1) The effectiveness of Computer-Assisted Instruction was at 83.66:81.33 which met criteria set at 80:80, (2) The posttest scores of subjects learning with Computer-Assisted Instruction on Global Warming was significantly higher than pretest scores at .05 level

Keywords : Computer-Assisted Instruction, Learning Achievement, Global Warming

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีใดๆ

* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) [1] ให้ความหมายคำว่า “ปรากฏการณ์โลกร้อน (Global Warming) คือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกและผืนมหาสมุทรสูงขึ้น โดยมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ เป็นตัวการกักเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ไว้ไม่ให้คายออกไปสู่อวกาศ” ซึ่งผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อนหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ฤดูกาลต่างๆ เปลี่ยนแปลง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ ก็จะค่อยๆ ตายลง ส่งผลต่อมนุษย์เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น อาจทำให้บางพื้นที่กลายเป็นทะเลทราย ประชาชนขาดแคลนอาหารและน้ำดื่ม แต่บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหนัก เนื่องจากฝนตกรุนแรงขึ้น น้ำแข็งขั้วโลกและบนยอดเขาสูงละลาย ทำให้ปริมาณน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น พื้นที่ชายฝั่งทะเลได้รับผลกระทบ บางพื้นที่อาจจมหายไปอย่างถาวร

เมื่อต้นเดือนธันวาคม พ.ศ.2548 สหประชาชาติได้จัดประชุมนานาชาติว่าด้วยสภาวะอากาศโลกที่นครมอนทรีออล ประเทศแคนาดา การประชุมครั้งนี้ อดีตประธานาธิบดีบิล คลินตัน แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กล่าวในที่ประชุมว่า “สหรัฐอเมริกาคิดผิดอย่างสิ้นเชิง ที่ปฏิเสธการให้สัตยาบันในพิธีสารเกียวโต เพราะประธานาธิบดีบุช เชื่อว่าจะทำลายเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกา” นอกจากนี้ อดีตประธานาธิบดีคลินตัน ยังกล่าวอีกว่า “การเปลี่ยนแปลงมาใช้พลังงานที่สะอาดจะสร้างงานให้กับคนอเมริกาเป็นล้าน ๆ ตำแหน่ง...”

ขณะนี้ประเทศไทยเกิดปรากฏการณ์ด้านโลกร้อนเกิดขึ้นให้เห็นแล้ว ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ผู้อำนวยการศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ระบุว่าจากการสำรวจล่าสุดพบว่าระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยเพิ่มขึ้น 1-2 มิลลิเมตรต่อปี ยังอยู่ในระดับปกติ แต่ในทะเลฝั่งอันดามันสูงขึ้น 8-12 มิลลิเมตรต่อปี มีผลอย่างมากต่อการกัดเซาะชายฝั่ง เนื่องจากที่ผ่านมามีปริมาณน้ำทะเลที่สูงเพียง

50 เซนติเมตรสามารถกัดเซาะชายฝั่งได้อย่างรุนแรง จากสัญญาณดังกล่าวนำไปสู่การทำนายผลกระทบต่างๆ เมื่ออุณหภูมิโลกสูงขึ้น นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์กันว่าอีก 100 ปีข้างหน้าหรือในปี พ.ศ.2643 อุณหภูมิจะสูงขึ้นจากปัจจุบัน 4.5 องศาเซลเซียส [2]

ปัจจุบันประชาคมโลกให้ความสำคัญกับปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ด้วยตระหนักว่า สิ่งแวดล้อมดีหรือไม่ดีล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพและชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนพลโลกกันถ้วนหน้า ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในมาตรา 7 [3] ที่กล่าวว่า “ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิหน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพ กฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจ รู้จักรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนาและศิลปวัฒนธรรมของชาติ การกีฬา และภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง”

ผู้วิจัยเห็นว่า เรื่องของภาวะโลกร้อนนั้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับชีวิตของเรา แต่เนื่องจากคนไทยยังไม่ค่อยให้ความสนใจและใส่ใจกับเรื่องนี้นัก ทำให้ผู้วิจัยต้องมุ่งไปยังกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กนักเรียน ซึ่งต่อไปคืออนาคตของชาติ เป็นผู้ที่จะต้องได้รับการฝึกอบรม และเรียนรู้ โดยเฉพาะเด็กซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในช่วงประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะว่าเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโต เป็นวัยที่กำลังเปลี่ยนแปลงทั้งในเรื่องของสติปัญญา ความคิด ความต้องการ ความรู้สึก รวมทั้งการแสดงออก ซึ่งเมื่อเราได้ให้การอบรม สั่งสอนในเรื่องของภาวะโลกร้อน แก่เด็กเหล่านี้ พวกเขาจะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติตามในอนาคตข้างหน้า ซึ่งก็ถือว่าเป็นวิธีการช่วยลดปัญหา หรือช่วยหาทางป้องกันที่จะไม่ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดปัญหาเรื่อง ภาวะโลกร้อนนี้ได้ในอนาคต การเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นวิธีการสอนแบบปกติที่ใช้กันมาเป็นระยะเวลานาน มีเทคนิคและวิธีการหลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การอภิปราย เป็นต้น แต่การเรียนการสอนดังกล่าวยังไม่สามารถทำให้นักเรียนพัฒนาความรู้และศักยภาพของตนเองในด้านต่างๆ ได้ดีเท่าที่ควร ตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูจะต้องมีความรู้ความสามารถในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรแบบเต็มรูปแบบ และสามารถลงมือปฏิบัติได้จริง มีการพัฒนาการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย ทักษะด้านคณิตศาสตร์ และภาษา (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 23)[3] อีกทั้งในปัจจุบันความเจริญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลและบทบาทในทุกวงการ ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมรับมือกับความเจริญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเป็นการพัฒนาทักษะให้มีความพร้อมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นคว้าหาความรู้ต่อไป จึงควรมีการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่าการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องภาวะโลกร้อนจึงควรทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการสอนในลักษณะนี้มีทั้งภาพ และเสียง สามารถช่วยดึงดูดใจสร้างความเพลิดเพลิน ทำให้เด็กหันมาสนใจการเรียนและสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน รวมทั้งก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และยังช่วยเสริมสร้างทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเพิ่มให้เด็กมีสมาธิขึ้นอีกด้วย ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาเรื่องราว การทบทวน การทำแบบฝึกหัด มีการตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ตลอดตามแนวคิดของถนอมพร เลหาจรัสแสง [4] บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำเรื่องที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ยิ่งขึ้น ทำเรื่องที่ยุ้งยากและซับซ้อนให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น สามารถแสดงการเคลื่อนไหวเพื่ออธิบายสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือ เคลื่อนไหวได้ดี ใช้เสียงเพื่อประกอบคำอธิบายที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียงหรือ

เขียนแบบเสียง ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจดีขึ้น คอมพิวเตอร์

ช่วยสอนมีข้อดีที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ภาพเคลื่อนไหว คัดลีนทางเลือกเมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือถูกได้เป็นการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแสดงผลให้ทราบได้ทันทีทันใดทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจ มีเจตคติที่ดี ซึ่งครูผู้ช่วยสอนที่ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เห็นภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีการสอนที่ดึงดูดความสนใจเป็นการให้ความรู้ที่ประหยัดงบประมาณและประหยัดเวลามากไม่เสียหยดต่อการทำมา ด้วยเหตุผลหลายประการที่กล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ซึ่งมุ่งให้ผู้เรียนและผู้ใช้เห็นภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเทคนิควิธีการที่ถูกต้องตามหลักที่ชัดเจน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนพระราชราษฎร์อุปถัมภ์วิทยา สำนักงานเขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 200 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนพระราชราษฎร์อุปถัมภ์วิทยา สำนักงานเขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในที่นี้หมายถึงการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อนโดยผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาหาค่าทางสถิติ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยหาค่า $E_1; E_2$
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน ด้านเนื้อหาที่มีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยมีการประเมินผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.25 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ระดับการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยมีการประเมินผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.26 ซึ่งแสดงว่าด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.85	0.25	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.79	0.26	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.82	0.26	ดีมาก

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.26 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการทดสอบระหว่างเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 25.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.66 (E_1) และ ผลการทดสอบหลังเรียนคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33 (E_2) แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ ($E_1; E_2$) เท่ากับ 83.66 : 81.33 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80 : 80 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	25.10	83.66
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	24.40	81.33

7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้ t-test dependent ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ค่าทดสอบ t
ก่อนเรียน	20	14.10	1.25	20.25*
หลังเรียน	20	24.40	1.54	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($\alpha = .05$, $df = 19$, $t = 1.729$)

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าค่าทดสอบทางสถิติมีค่าเท่ากับ 20.25 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = .05$ $df = 19$ ตาราง $t = 1.729$ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จึงสรุปได้ว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

8. สรุปผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะ โลกร้อน มีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 83.66 และ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

9. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐาน ($E_1:E_2$) ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพให้ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนั้น $E_1:E_2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อนไปหาประสิทธิภาพจากการทดลองแบบ 1:1 เพื่อเป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนที่อ่อนแล้วนำไปปรับใช้กับผู้เรียนปานกลาง และเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในชั้นตอนแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 คน โดยจะมีทั้งผู้เรียนเก่งและอ่อนคละกันในกลุ่มแล้วทำการปรับปรุง จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน ซึ่งเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก

จากนั้นจึงนำไปสู่ขั้นตอนการหาแบบภาคสนาม ซึ่งเป็นการทดลองขั้นสุดท้ายกล่าวไว้ว่า ในขั้นทดลองภาคสนามนั้น $E_1:E_2$ มีค่าเท่าใดนั้นผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมโดยปกติวิชาประเภทเนื้อหา มักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็น 80 : 80 ผู้วิจัยจึงนำเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะ โลกร้อน ครั้งที่ 80:80 หลังจากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาวะโลกร้อน แล้วพบว่าผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนเท่ากับ 83.66:81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์เกษม ใจอารีย์ [5] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องจักรวาล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.78และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาล มีประสิทธิภาพ 87.25:85.25 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง จักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้ แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการศึกษาด้วยตนเองได้ตามวัตถุประสงค์ ส่วนการเปรียบเทียบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ที่ได้ทดลองกับ กลุ่มตัวอย่างได้ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน (Pre-Test) เท่ากับ 14.10 คะแนน และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียน (Post-Test) เท่ากับ 24.40 คะแนน จึงพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง

เรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อนที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนตามแนวคิดการออกแบบบทเรียนของอานวย เคชชัยศรี [6] ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ยึดหลักขั้นตอนของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเอากระบวนการสอน 9 ขั้นตอนของ Robert Gagne' มาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนไม่ว่าจะเป็น การได้รับความสนใจ (Gain Attention) โดยการใช้ภาพกราฟิก แสง สี เสียงบรรยาย และกราฟฟิกแอนิเมชันนำเสนอเพื่อให้เกิดความน่าสนใจกับผู้เรียน และยังเป็น การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป มีการบอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียน ทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว ซึ่งการที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มีการทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) โดยการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ มีการนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) โดยนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่ายแต่ได้ใจความ ใช้ภาพ ประกอบเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว มีการชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guided Learning) บทเรียนนำเสนอสัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน ให้เห็นว่าส่วนย่อยมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่ และมีสิ่งใหม่ที่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน มีการกระตุ้นการตอบสนอง

บทเรียน (Elicit Response) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม ซึ่งไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) โดยบทเรียนมีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยบอกจุดหมายที่ชัดเจน มีแบบทดสอบระหว่างบทเรียน หลังจากให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่จัดไว้ให้ โดยจะมีข้อความตอบสนองบอกผู้เรียนให้ทราบว่าตอบถูกหรือผิดในการทดสอบ มีการทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) เป็นการประเมินผลการเรียนหลังบทเรียน (Post-test) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง และให้ ผู้เรียนสามารถจำได้ โดยเป็นแบบทดสอบที่ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน และการสรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) มีการสรุปเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป

จากแนวคิดของ Robert Gagne' นี้จึงเป็นปัจจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ ใ้ใจ บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน บทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน พร้อมภาพประกอบอันหลากหลาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนตามความสามารถของตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนไม่เข้าใจ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบอิสระ การได้รับความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียน ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะประกอบไปด้วย กราฟฟิก สี สัน เสียงเพลง เสียงประกอบต่างๆ ภาพเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบที่ประกอบเข้าด้วยกัน อันจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และท้ายที่สุดผู้เรียนได้มีโอกาสทราบว่าตนเองมีผลการเรียน เป็นอย่างไรหลังจากจบเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในบทเรียนตั้งใจเรียน รวมถึงมีสมาธิและผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถของตนเอง

10. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

10.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อความคล่องตัวในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน อาจจะทำในรูปแบบสื่อประเภทอื่นๆ เช่น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอได้ ทำให้นักเรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษาค้นคว้าได้ตลอดเวลา หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกม ซึ่งจะดึงดูดให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ให้มีข้อมูลที่ทันสมัยทันสมัยอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาให้ทันต่อยุคสมัย และจะได้นำไปในชีวิตประจำวันได้จริง ซึ่งผลงานที่สำเร็จจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ไม่จำกัดสถานที่ เวลา และจำนวนผู้เรียน

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน ให้เป็นสื่อที่สามารถเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อกระจายความรู้ออกไปสู่ผู้ที่มีความสนใจในเรื่อง ภาวะโลกร้อน เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

[4] ถนนพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] จันทร์เกษม ใจอารีย์. 2545. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[6] อำนวย เศษชัยศรี. 2542. นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : พิสิกส์เซ็นเตอร์.

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550. ภาวะโลกร้อน กรุงเทพฯ : สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- [2] หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ. 2550 ปีที่ 30 ฉบับที่ 3884.
- [3] ศึกษาธิการ, กระทรวง. พระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์. 2542. ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้