



ผลของการใช้สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Use of 2D Animation with Achievement of Wonderland
Forest Subject for Grade 9 Students

ศิมาภรณ์ น้อยพงษ์*

กฤติกา สังขวดี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

*e-mail: wonderforest2D@gmail.com

Simaporn Noipong, Kittika Sungkavadee

Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ (2) ศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้ชมสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ภายหลังจากการเรียน 4 สัปดาห์ และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนลานกระบือวิทยา อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร โดยการสุ่มนักเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ สื่อแอนิเมชัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเชื่อมั่น .76 และแบบประเมินความพึงพอใจ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .91 สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อแอนิเมชันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแอนิเมชันหลังเรียนและหลังจากการเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน และ (3) ค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.87$, $S.D.=0.47$)

คำสำคัญ: ป่าไม้มหัศจรรย์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ

Abstract

This research aimed to compare (1) learning achievement of Grade 9 students before and after being given a two dimensional (2D) animation material, (2) examining their learning achievement retention four weeks after the intervention, and (3) investigating their satisfaction of the 2D animation. Grade 9 students of semester 1/2014 at Lan Krabue Wittaya, Amphoe Lan Krabue, Kamphaeng Phet were selected through cluster random sampling technique to participate in the study. A 2D animation material, a learning achievement test with a reliability value of .76, and a questionnaire to gauge their satisfaction with a reliability value of .91 were used as instruments to collect data. Descriptive statistics was performed during data analysis to report mean, standard deviation, and t-test. It was revealed that the students' learning achievement after four weeks of being introduced the 2D animation was higher than before its introduction. The difference revealed statistical significance at .01 level. However, the immediate retention of learning achievement in students and retention after a four-week interval did not differ significantly. Finally, the average score of students' satisfaction towards the 2D animation material was at highest level with a mean of 4.87.

Key words: Wonderland Forest Subject; Achievement; 2D Animation Media



บทนำ

การเพิ่มขึ้นของประชากรในประเทศที่กำลังพัฒนา ทำให้มีการทำลายป่าไม้เพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งทำให้เกิดการกัดกร่อนดินเกิดผลร้ายต่อความเป็นอยู่ทั้งของมนุษย์ พืชและสัตว์ การทำลายป่าไม้ก่อให้เกิดการสูญพันธุ์ครั้งใหญ่ของสิ่งมีชีวิตบนโลก นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เนื่องจากคาร์บอนที่เคຍอยู่ในต้นไม้ถูกปล่อยกลับสู่ชั้นบรรยากาศ และทำให้เกิดผลกระทบอื่น ๆ ต่อสภาพแวดล้อม ได้แก่ น้ำท่วม ความแห้งแล้ง การกัดเซาะและพังทลายของดิน ตะกอนในแหล่งน้ำรวมไปถึงการลดลงของทรัพยากรที่หาได้จากป่าว่าครึ่งหนึ่งของป่าไม้บนโลกนี้ได้ถูกทำลายไปแล้ว หรือกำลังเสื่อมโทรมลงหากปล่อยไว้เช่นนี้ส่วนที่เหลือก็ถูกทำลายไปภายในเวลาไม่กี่สัปดาห์ การลดลงอย่างรวดเร็วของป่าไม้เกิดขึ้นเนื่องจากการตัดไม้และการถางป่าเพื่อทำการเกษตรรวมถึงการก่อสร้าง เช่น เขื่อนและถนน ทำให้พื้นที่ป่าไม้ที่เหลือกลายเป็นผืนป่าเล็ก ๆ ซึ่งไม่เพียงพอที่จะรองรับประชากรสัตว์ป่าได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ และเมื่อสิ่งมีชีวิตบางชนิดหายไป อาจทำให้ห่วงโซ่อาหารไม่สมดุลและการทำหน้าที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ พืชขาดผู้ผสมเกสรและผู้กระจายเมล็ดพันธุ์ หากสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญหายไปอาจจะทำให้ระบบนิเวศล่มสลายได้ และที่สาคสุดความหลากหลายทางชีวภาพก็จะสูญหายไป (Stephen, et al., 2551) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะความรู้และการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552)

การจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่ค่อยประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้ว่าประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2555 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 21.88 ร้อยละเขตพื้นที่การศึกษาจำแนกกลุ่มคุณภาพของการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติปีการศึกษา 2555 ได้ร้อยละ 27.68 (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับวิทยากร เชียงกูล (2553) ได้กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่วัดจากการสอบระดับชาติของนักเรียนชั้นมัธยม 3 ทั่วประเทศในวิชาหลัก ๆ นักเรียนทั่วประเทศได้

คะแนนเฉลี่ยออกมาต่ำกว่าร้อยละ 50 ทุกวิชา แม้ว่ามีนักเรียนที่เก่งอยู่จำนวนหนึ่งที่สอบได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ย แต่เป็นจำนวนคนส่วนน้อย คะแนนเฉลี่ยนักเรียนทั้งประเทศจึงออกมาต่ำ

จากปัญหาข้างต้นทำให้มีความสนใจในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจด้านอนุรักษทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อรณรงค์เรื่องการอนุรักษ์ป่าไม้ เมื่อพิจารณาสื่อต่าง ๆ แล้วจึงได้นำสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ มานำเสนอในเรื่องป่าไม้มหัศจรรย์ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความเข้าใจ ในการอนุรักษ์ป่าไม้ และธรรมชาติ ความเป็นมาของป่า การอนุรักษ์ป่า วัฏจักรชีวิตป่า เพื่อเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องป่าไม้มหัศจรรย์
2. เพื่อศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแอนิเมชันหลังจากผ่านไป 4 สัปดาห์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์

วิธีการวิจัย

ประชากรที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลานกระบือวิทยา อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 180 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลานกระบือวิทยา อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ได้มาโดยการสุ่มแบบใช้วิธีการสุ่มห้องเรียนจำนวน 1 ห้อง จากทั้งหมด 6 ห้อง สุ่มได้ห้อง 3/5 จำนวน 30 คน

เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ เนื้อหาในเรื่องจะเกี่ยวกับการดูแลอนุรักษ์ป่า ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของป่าไม้ ประโยชน์ของป่าไม้ และผลกระทบที่ได้รับจากการตัดไม้ทำลายป่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และหลังจากการเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์ ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยกำหนดให้ค่าความเชื่อมั่นคือ .76 คือจะให้นักเรียนเขียนถึงป่าไม่ว่ามีประโยชน์อะไรบ้างและถ้าไม่มีป่าไม้จะเกิดผลเสียและผลกระทบอะไรบ้าง และแบบประเมินความพึงพอใจ สื่อ



แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์มีความเชื่อมั่นคือ .91 ใช้เครื่องมือทางสถิติคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนลักษณะของแบบประเมินความพึงพอใจคือ การออกแบบฉาก การออกแบบตัวการ์ตูน เนื้อเรื่องที่นำเสนอ เป็นต้น

เก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ (1) แจ้งคุณครูประจำชั้น และกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของสื่อแอนิเมชัน (2) ดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยใช้สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ ซึ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้นักเรียนชมสื่อแอนิเมชันที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการดูแลอนุรักษ์ป่า ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของป่าไม้ ประโยชน์ของป่าไม้ และผลกระทบที่ได้รับจากการตัดไม้ทำลายป่า หลังจากได้รับชมสื่อแอนิเมชันจบแล้ว ให้นักเรียนประเมินโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบหลังเรียนจะเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นใช้แบบประเมินวัดความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ (3) หลังจากนักเรียนเรียนด้วยสื่อแอนิเมชัน ผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์ จะสอบอีกครั้งเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับก่อนเรียนและหลังเรียน และ (4) นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ (1) วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (2) วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนจากการเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแอนิเมชันเมื่อเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์ ด้วยการทดสอบที่ กรณีกุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระกัน และ (3) วิเคราะห์ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเมื่อเรียนผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์ โดยการเรียนด้วยสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 34.2 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ย 22.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ที่ได้พัฒนาขึ้นมา มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาการทำลายป่าไม้ ผลกระทบที่เกิดจากการตัดไม้ วิธีดูแลป่าไม้ จึงได้ออกแบบสื่อแอนิเมชันที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการทำลายป่าไม้ ผลกระทบที่เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า และวิธีดูแลป่าไม้ เนื่องจากสื่อแอนิเมชัน เป็นกระบวนการที่แต่ละ Frame ของภาพยนตร์ที่ถูกผลิตขึ้นต่างหากแยกจากกันทีละ Frame แล้วนำมาร้อยเรียงเข้าด้วยกัน โดยการฉายต่อเนื่องกัน ไม่ว่าจะจากวิธีการ ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก ถ่ายภาพรูปรวาดหรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับเมื่อนำภาพดังกล่าวมาฉาย ด้วยความเร็ว ตั้งแต่ 16 Frame ต่อวินาที ขึ้นไป เราจะเห็นเหมือนว่าภาพดังกล่าวเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเห็นภาพติดตาในคอมพิวเตอร์ การจัดเก็บภาพแบบแอนิเมชันที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอินเทอร์เน็ต ได้แก่ เก็บในรูปแบบ GIF, MNG, SVG และ FLASH แอนิเมชัน (Animation) รวมทั้งคำว่า Animate และ Animator มาจากรากศัพท์ละติน “Animare” ซึ่งมีความหมายว่าทำให้มีชีวิต ภาพยนตร์แอนิเมชันจึงหมายถึงการสร้างสรรค์สายเส้นและรูปทรงที่ไม่มีชีวิต ให้เคลื่อนไหวเกิดมีชีวิตขึ้นมาได้ (Wells, 1998) และด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนที่ชมสื่อแอนิเมชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑามาศ ทรงช่วง และคณะ (2556) พบว่า หลังการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพเคลื่อนไหวสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแอนิเมชันหลังจากการเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบหลังจากการเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแอนิเมชันหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 34.2 และหลังจากการเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์มีคะแนนเฉลี่ย 33.4 ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวรรณ นาคปลัด และคณะ (2557) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหลังเรียนและหลังจากการเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.87$, $S.D.=0.47$) ทั้งนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน สอดคล้องกับการศึกษาของอัมพวา รักบิดา (2549) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ซึ่ง Wolman (1973) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการหรือตามแรงจูงใจ และด้วยความหมายดังกล่าวจากการประเมินจึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ในระดับมากที่สุด

สรุป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ สูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ ในระดับมากที่สุด

ความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแอนิเมชันหลังจากการเรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังจากการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแอนิเมชันหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 34.2 และหลังจากการเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์มีคะแนนเฉลี่ย 33.4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ป่าไม้มหัศจรรย์ เป็นสื่อแอนิเมชันที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 34.2 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ย 22.6 และความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องป่าไม้มหัศจรรย์อยู่ในระดับมากที่สุด จึงควรมีการนำสื่อแอนิเมชันไปใช้ประโยชน์ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การรักษাপ่าไม้

2. สามารถนำผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ย 22.6 และหลังเรียนโดยมีคะแนนเฉลี่ย 34.2 มาใช้ในการอ้างอิงหรือเปรียบเทียบในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3. ควรศึกษางานวิจัยและผลของการวิจัยให้มีความเข้าใจเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาสื่อแอนิเมชันให้มีความหลากหลายและทำให้สื่อมีความน่าสนใจให้มากขึ้น

2. ควรมีการรวบรวมข้อมูลและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยให้มากขึ้นเพื่อประโยชน์ในการทำงานวิจัยต่อยอดต่อไป

3. ควรมีการสุ่มตัวอย่างนักเรียนที่จะได้รับการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มากกว่านี้ เพื่อความแม่นยำต่อการประเมิน

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ นาคปลัด, กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี และจินตนา กลิ่นนัท. (2557). ผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, 7(1), 1-8.
- จุฑามาศ ทรงช่วง, พฤตพิงษ์ เล็กศิริรัตน์ และชัยลิขิต สร้อยเพชรเกษม. (2556). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพเคลื่อนไหว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, 6(2), 19-25.
- วิทยากร เชียงกุล. (2553). *จะเลือกการปฏิบัติทางการศึกษา หรือจะเลือกความพินาต*. เชียงใหม่: แปลน พรินต์ติ้ง จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. (2555). *ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติปีการศึกษา 2555*.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- อัมพวา รักบิดา. (2549). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Stephen, E., David, B., และ สุพธธรร ไขยเรืองศรี. (2551). *งานวิจัยเพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขตร้อน*. สนับสนุนโดย ดาร์วิน อินนิซิเอทีฟ สหราชอาณาจักร.



Wells, P. (1998). *Understanding Animation*.

London: Rout Ledge.

Wolman, T.E. (1973). *Education and Organizational Leadership in Elementary School, Englewood Cliffs*. New Jersey: Prentice-Hall.

Translated Thai References

Bureau of Educational Testing. (2012). *The Quality of the National School Year 2012*. The Office of Basic Education Commission of Thailand. [in Thai]

Chiangkun, W. (2010). *To Choose the Educational Revolution or A Catastrophe*. Chiang Mai: Plan Printing Co., Ltd. [in Thai]

Nakpalad, K., Nuchmee, K. C., & Kasinant, C. (2014). Effects of computer multimedia instruction on science achievement of rocks and changes for grade 6 students. *Journal of Southern Technology*, 7(1), 1-8.

Rukbida, A. (2006). *Effects of the Science, Technology and Society Approach on Achievement and Problem Solving Ability and Satisfaction of Grade 11 Students*. M.Ed. Thesis, Prince of Songkla University. [in Thai]

Songchuang, J., Leksirirat, P., & Soiphetchkaseam, C. (2013). The development of a motion picture electronic book on the topic of the earth and the changes in the science subject for grade 11 students. *Journal of Southern Technology*, 6(2), 19-25. [in Thai]

Stephen, E., David, B., & Chairuangri, S. (2008). *Research for the Ecological Restoration of Tropical Forests*. Supported by Darwin's Initiative UK. [in Thai]

The Office of Basic Education Commission. (2009). *Indicators and Learning the Core Group. The science-Based Curriculum. Basic Education Act 2008*: Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]