

ผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและการสอนตามคู่มือครู เรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Effects of the Courseware and Teacher's Handbook on Animal Reproduction, Growth and Development in Matthayomsueksa 4 Students.

กรรณิการ์ อินทะจร¹, ประยูกต์ ศรีวิไล², พนิดา เล้าชาญวุฒิ³
Kannika Intajorn¹, Prayook Srivilai², Panida Loutchanwoot³

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู เรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนหนองบัวพิทยาคม และโรงเรียนปรางค์ทองวิทยา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงและแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนของโรงเรียนหนองบัวพิทยาคมที่เรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียน จำนวน 19 คน และกลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนของโรงเรียนปรางค์ทองวิทยาที่เรียนตามคู่มือครู จำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

^{2,3} รองศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M. Ed. Candidate in Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Associate Professor Dr., Faculty of Science, Mahasarakham University

³ Assistant Professor Dr.rer.net., Faculty of Science, Mahasarakham University



ได้แก่ 1) โปรแกรมบทเรียน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ 5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t – test ผลการศึกษา ดังนี้

1) โปรแกรมบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/81.58 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 0.65 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 65

2) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{x} = 24.47; S.D. = 2.20) สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู (\bar{x} = 19.84; S.D. = 3.35) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (\bar{x} = 16.05; S.D. = 1.47) ซึ่งสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู (\bar{x} = 13.89, S.D. = 1.79) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูมีความคงทนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ร้อยละ 91 และ 90.52 ของคะแนนหลังเรียน

5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : โปรแกรมบทเรียน ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ ผลการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

Abstract

The present study aims to compare the effects of learning with courseware and teacher's handbook approach entitled "Animal reproduction, growth and development" of Matthayomsueksa 4 students. The samples consisted of Matthayomsueksa 4 students who were studying in the second semester of the academic year 2013 at Nongbuapittayakhom School and Prangtongwittaya School in Nakhonratchasima province, Thailand. Samples were selected by the cluster random sampling technique and randomly assigned into an experimental group of 19 students from



Nongbuapittayakhom School who learned by using the courseware, and a control group of 19 students from Prangtongwittaya School who learned by using the teacher's handbook approach. Instruments for the study comprised (1) courseware; (2) plan of learning organization; (3) a 4 multiple-choice test on learning achievement with 30 items; (4) a 4 multiple-choice test on analytical thinking following the scientific approach with 20 items; and (5) an evaluation form for learning satisfaction of the courseware. The percentage, mean (\bar{x}), standard deviation (S.D.), and t-test were employed for statistical analyses of the data.

The major findings and discussion were addressed as follows : 1)The developed courseware had the efficiency of 83.95/81.58 according to the required criterion (80/80). 2) The developed courseware had an effectiveness index of 0.65, indicating that the students had learning progress at 65 percent. 3) The students who learned by using the courseware developed the mean score of learning achievement ($\bar{x} = 24.47$; S.D. = 2.20) significantly higher than those of who learned by using the teacher's handbook approach ($\bar{x} = 19.84$; S.D. = 3.35) at the .01 level. 4) The students who learned by using the courseware had significantly higher mean score of analytical thinking following the scientific approach ($\bar{x} = 16.05$, S.D. = 1.47) than those of who learned by using the teacher's handbook approach ($\bar{x}=13.89$; S.D. = 1.79) at the .01 level. 5) The students who learned by using the courseware and those who learned by using the teacher's handbook approach could retain their learning after 2 weeks of learning at 91% and 90.52%, respectively. 6) The students showed high satisfaction with the courseware-based learning developed in this study.

Keywords : courseware animal reproduction learning achievement analytical thinking



บทนำ

การรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่สำคัญมากในการพัฒนาสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ เนื่องจากวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาความคิด และมีทักษะที่สำคัญในการค้นหาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์. 2553 : 17) จึงได้มีการจัดหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ในระบบการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ถือเป็นวิชาพื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียน และพัฒนามุ่งเน้นผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ จนเกิดสมรรถนะที่สำคัญคือ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 6-7)

การส่งเสริมให้คนไทยมีความสามารถในเรื่องการคิดเป็นเรื่องที่จำเป็นและมีความสำคัญในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญในเรื่องการคิด การใช้ลักษณะการคิดแบบต่างๆ รวมทั้งกระบวนการคิดที่หลากหลายจะช่วยให้การคิดอย่างจริงจังและอย่างมีเป้าหมายของผู้เรียนเป็นไปอย่างมี

คุณภาพมากขึ้น (ทีศนา แชมมณี. 2555 : 142) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ (สุวิทย์ มูลคำ. 2547 : 9)

ชีววิทยาเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่างๆ และทำให้นักเรียนได้เข้าใจถึงโครงสร้างการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนเข้าใจในเรื่องของตนเอง วิชาชีววิทยายังได้ถูกบรรจุให้เป็นวิชาหลักของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การเรียนการสอนเรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตและพัฒนาของสัตว์ เป็นหน่วยที่สำคัญหน่วยหนึ่งในวิชาชีววิทยาเพราะการสืบพันธุ์เป็นคุณสมบัติพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตให้สามารถดำรงเผ่าพันธุ์ของตนเองไว้ นักเรียนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาการทำงานของระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตและพัฒนาของสัตว์อย่างเข้าใจและถูกต้อง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนวิชาชีววิทยา ด้วยเนื้อหาที่มีความ



ซับซ้อนยากต่อการเข้าใจ มีคำศัพท์ที่ใช้เรียกอวัยวะต่างๆจำนวนมาก ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจถึงการทำงานในระบบอวัยวะต่างๆ หากมีเพียงการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวก็จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิชาชีววิทยา ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเรียนการสอนอย่างมาก ซึ่งครูก็ได้พยายามนำสื่อต่างๆเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน เช่น หุ่นยางพารา แผ่นใส สื่อภาพประกอบ นักเรียนก็มีความสนใจเพิ่มขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็ยังไม่ดีขึ้น

ในขณะที่เทคโนโลยีพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนสูงมาก สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ คอมพิวเตอร์ สามารถช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างมาก และเป็นที่น่าสนใจว่าในอนาคตสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะมีบทบาทสำคัญในการศึกษาและการสอนมากยิ่งขึ้น(ทศนา แคมมณี. 2555 : 8) โปรแกรมบทเรียนเป็นระบบการเรียนการสอนที่มีสื่อการเรียนการที่ครอบคลุมเนื้อหาและมีกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งสื่อที่เป็นภาพ มัลติมีเดีย ซึ่งจะทำให้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เกิดความอยากรู้อยากเรียน แล้วยังช่วย

หลีกเลี่ยงข้อจำกัดบางอย่างที่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนลดลง ซึ่งการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนนั้นนักเรียนสามารถกลับมาทบทวนเนื้อหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ โปรแกรมบทเรียนเป็นสื่อที่สามารถตอบความต้องการของผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนตามความถนัด ตามความสามารถของตนเองได้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจไม่เบื่อหน่าย โปรแกรมบทเรียนจึงเป็นนวัตกรรมที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ประหยัดเวลาในการสอน ทำให้ครูมีโอกาช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์รายบุคคล เนื่องจากเป็นนวัตกรรมที่สามารถแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพสูงขึ้น อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลา สถานที่ โดยเฉพาะผู้ที่เรียนอ่อนที่สามารถใช้โปรแกรมบทเรียนในการเพิ่มเติมนอกเวลาได้ โปรแกรมบทเรียนจึงได้รับความนิยมในปัจจุบันและจะเป็นสื่อการศึกษาที่สำคัญต่อไปในอนาคต

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา กลุ่มย่อยที่ 4 ได้พบ



ปัญหา คือ นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน และเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน อาจเนื่องมาจากการสอนด้วยวิธีบรรยายเป็นหลัก เนื้อหาที่มีความซับซ้อนค่อนข้างเข้าใจยาก โดยเฉพาะเรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของสิ่งมีชีวิตก่อนที่จะพัฒนาเป็นตัวโตเต็มวัย ครูผู้สอนวิชาชีววิทยาได้ให้ข้อเสนอแนะว่าสื่อที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนเรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ จะต้องเป็นภาพเคลื่อนไหว อธิบายรูปร่าง โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ได้อย่างชัดเจน สามารถกระตุ้นความสนใจทำให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างสื่อการสอนประเภทโปรแกรมบทเรียน เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเรื่องระบบสืบพันธุ์ การพัฒนาและเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองบัวพิทยาคม อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

ความมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ในระหว่างการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและการเรียนตามคู่มือครู
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน และการเรียนตามคู่มือครู เรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา กลุ่มย่อยที่ 4 โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 2 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 151 คน คือ โรงเรียนหนองบัวพิทยาคม จำนวน 61 คน และโรงเรียนปรังค์ทองวิทยาจำนวน 90 คน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนหนองบัวพิทยาคม อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา และโรงเรียนปรังค์ทองวิทยา จำนวน 28 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้กลุ่มทดลองคือนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน และกลุ่มควบคุม คือนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) โปรแกรมบทเรียนเรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียนทั้งหมด 18 ชั่วโมง ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน
- 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (B)

0.33 ถึง 0.72 มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97

4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.58 ถึง 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.46 ถึง 0.86 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

5) แบบวัดความพึงพอใจ จากการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่าแบ่งระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ มีทั้งหมด 15 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.491 ถึง 0.730 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.88

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บ

รวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรมบทเรียน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ใช้เวลา 18 ชั่วโมง ดำเนินการทดสอบย่อยระหว่างเรียนเมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่ม



3. ทดสอบหลังเรียน (post-test) ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4. วัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน

5. วัดความคงทนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม หลังจากการเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์

6. วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามความมุ่งหมายการวิจัยต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยหาค่าจากสูตร E_1/E_2

2. วิเคราะห์หาประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน (Effectiveness Index : E.I.)

3. วิเคราะห์หาคะแนนผลสัมฤทธิ์คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับเรียนตามคู่มือครู โดยการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ t – test

4. วิเคราะห์หาความคงทนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) พื้นฐาน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. วิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. โปรแกรมบทเรียนมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.95/81.58

2. ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน มีค่าเท่ากับ 0.6500

3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรม
บทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู

กลุ่ม	N	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		df	t	p
		\bar{x}	S.D.			
ทดลอง	19	24.47	2.20	36	5.04**	0.00
ควบคุม	19	19.84	3.35			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4.นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรม สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมี
บทเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วย
โปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู

กลุ่ม	N	ความสามารถในการคิด วิเคราะห์		df	t	p
		\bar{x}	S.D.			
ทดลอง	19	16.05	1.47	36	4.06**	0.00
ควบคุม	19	13.89	1.79			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5. ภายหลังจากเรียนไปแล้วเป็นเวลา 2
สัปดาห์ นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรม
บทเรียน สามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้
ร้อยละ 91.00 และกลุ่มนักเรียนที่เรียน
ตามปกติสามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้

ร้อยละ 90.52 เมื่อศึกษาความคงทนหลังการ
เรียนพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรม
บทเรียนและนักเรียนที่เรียนตามปกติมีความ
คงทนน้อยลงโดยดูจากคะแนนเฉลี่ยหลัง
เรียน ดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคงทนหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มหลังจากทำการทดลองผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

วิธีการเรียน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน 2 สัปดาห์		ร้อยละของความคงทนของคะแนนหลังเรียน
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน	24.47	2.20	20.24	1.82	91.00
เรียนด้วยคู่มือครู	19.84	3.35	17.27	1.64	90.52

6. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.78)

อภิปรายผล

1. จากการศึกษาพบว่าโปรแกรมบทเรียน มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเท่ากับ 80.15/80.35 เนื่องจากโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นสื่อประสม ประกอบด้วย เนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีแบบทดสอบย่อยให้นักเรียนได้ศึกษาซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองอย่างสะดวกและรวดเร็ว ตามความสามารถของผู้เรียน และสามารถอธิบายเนื้อหาเป็นนามธรรมได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา

ของปิยกาญจน์ ภารแก้ว (2553 : 87) เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครูเรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 พบว่าโปรแกรมบทเรียนเรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.20/81.00 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของกฤษณพันธ์ ศิริกุล (2550 : 76) ในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบต่างๆ ของร่างกาย ตามหลักสูตรของกรมสามัญศึกษากระทรวงศึกษาธิการ พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน



คอมพิวเตอร์จากการทดลองมีค่าเท่ากับ 88.49/84.66 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของรัตนภรณ์ กำลังดี (2551 : 61) การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่องการลำเลียงสารในสัตว์วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าโปรแกรมบทเรียน เรื่องการลำเลียงสารในสัตว์ วิชาชีววิทยา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.24 /80

2. ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.69 แสดงว่าหลังจากที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เรื่อง ระบบสืบพันธุ์การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมี คะแนนเพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 69 ที่เป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากโปรแกรมบทเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาขึ้นเป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการและรวดเร็วตามความถนัดและสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถศึกษา และทบทวนได้ โปรแกรมบทเรียนสามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่าง มีประสิทธิภาพ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของรัตนภรณ์ กำลังดี (2551 : 61) เรื่องการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่องการลำเลียงสารในสัตว์วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่

3 พบว่าโปรแกรมบทเรียน เรื่องการลำเลียงสารในสัตว์วิชาชีววิทยามีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6193 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ กฤษณพนธ์ ศิริกุล (2550 : 76) เรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบต่างๆ ของร่างกาย ตามหลักสูตรของกรมสามัญศึกษากระทรวงศึกษาธิการ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.7914 สอดคล้องกับผลการศึกษาของปิยกาญจน์ ภาณุแผ้ว (2553 : 87) เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครูเรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โปรแกรมบทเรียนมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5412

3. นักเรียนที่เรียนโปรแกรมบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนสามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ในทุกเวลาตามสามารถของผู้เรียนจึงทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ บทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลข้อมูล



ได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปิยกาญจน์ ภารแก้ว (2553 : 87) เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครูเรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและนักเรียนที่เรียนตามปกติ สามารถมีความคงทนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ได้ร้อยละ 91 และ 90.52 ของคะแนนหลังเรียน ตามลำดับ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนทั้งสองรูปแบบมีการประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีต่างๆ ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียน นอกจากจะมุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีแล้วยังมุ่งหวังให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์เป็นการเรียนแบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น การได้ลงมือปฏิบัติจริงย่อมทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนานในการเรียน และที่สำคัญคือ

ความประทับใจและมีความจำได้นาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปิยกาญจน์ ภารแก้ว (2553 : 87) เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครูเรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนสามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้เท่ากับร้อยละ 81.58 ซึ่งมากกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูที่สามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้เท่ากับร้อยละ 80.92 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนชีววิทยาโปรแกรมเรื่องระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อโปรแกรมบทเรียนอาจเนื่องจากโปรแกรมบทเรียนมีการตอบสนอง และสร้างความสนใจมีการตอบโต้ขณะเดียวกันนักเรียนสามารถกลับเรียนในเนื้อหาที่ไม่เข้าใจจึงช่วยให้รู้จักคิดและฝึกทักษะเพิ่มขึ้นนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สายชล นาคดิลก (2551 : 92) การพัฒนา



โปรแกรมบทเรียนเรื่องดาวฤกษ์ วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรม บทเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับ มากและสอดคล้องกับผลการศึกษาของ รัตนภรณ์ กำลังดี (2551 : 61) เรื่องการ พัฒนาโปรแกรมบทเรียนเรื่องการลำเลียง สารในสัตว์วิชาชีววิทยา ระดับ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วย โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การลำเลียงสารใน สัตว์วิชาชีววิทยามีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัย ไปใช้

1.1 จากการวิจัยพบว่านักเรียนที่ เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้นช่วยในการพัฒนาการ เรียนและพัฒนาความสามารถในการคิด วิเคราะห์ซึ่งสามารถนำไปสู่การพัฒนา ทักษะและแนวคิดตามกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ การคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา เป็น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นครูผู้สอนควรพัฒนา โปรแกรมบทเรียนลักษณะนี้ให้เหมาะสมกับ หัวข้อในแต่ละวิชา

1.2 การให้ความสำคัญในหลักการ ออกแบบของ รูปภาพ สี ขนาดและรูปร่าง ของตัวอักษร ให้มีความสวยงามเหมาะสม กับวัยของผู้เรียน ในการสร้างโปรแกรม บทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความ กระตือรือร้น อยากร่วมกิจกรรมและเกิด ความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้ง ต่อไป

เพิ่ม การศึกษาปัจจัยด้าน พฤติกรรมการเรียนของคือผู้เรียนที่มี ลักษณะแตกต่างกัน และคัดกรองผู้เรียนที่มี ความสามารถในการเรียนรู้และพฤติกรรมที่ ต่างกันเพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรม บทเรียนให้เหมาะสมกับศักยภาพของ ผู้เรียนแต่ละบุคคล



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กฤษณพันธ์ ศิริกุล. (2550). *พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบ
ต่างๆ ของร่างกายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม.,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.*
- ทีศนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 15)*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ปิยกาญจน์ ภารแก้ว. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการ
เรียนตามคู่มือครู เรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.*
- รัตนภรณ์ กำลังดี. (2551). *การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนเรื่องการลำเลียงสารในสัตว์
วิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5. การค้นคว้าอิสระ : กศ.ม., มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม, มหาสารคาม.*
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- สายชล นาคดิลก. (2551). *การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง ดาวฤกษ์ วิชาโลก
ดาราศาสตร์ อวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม, มหาสารคาม.*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม
ชีววิทยา เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.