

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

THE STUDY OF BIOLOGY LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS SCIENCE SUBJECT ON THE TOPIC “ENDOCRINE SYSTEM” USING THE STORYLINE METHOD OF 11th GRADE STUDENTS

ยุดาวดี สุขมาก^{1*} นพมณี เชื้อวชิรินทร์² และสพณภัทร ศรีแสนยงค์³
Yudawadee Sookmark^{1*} Nopmanee Chauvatcharin² and Saponnapat Srisanyong³

^{1,2,3} คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
^{1,2,3} Faculty of Education, Burapha University, Chon Buri, 20130, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: namtarnsci_2@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ จำนวน 10 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 3) แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติการทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to compare the Biology Learning Achievement on endocrine system between pre-test and post-test using storyline method, 2) to compare the Biology Learning Achievement on endocrine system between post-test and criterion when using storyline method, and 3) to compare Attitude towards Science subject between pre-test and post-test using storyline method. The sample for this research consisted of forty - four 11th grade students from Datdarunee School at Chachoengsao province in the second semester of 2014. The sample was randomly selected for the experimental group using cluster random sampling. The research instruments were 1) ten lesson plans for 12 hours using storyline method on endocrine system, 2) a 40-items, multiple choice learning achievement tests of biology on endocrine system, and 3) a 25-items, 5-scale Attitude towards Science subject tests. The data were analyzed by using mean, standard deviation and t-test.

The results of this study indicated that:

1. The post-test mean scores of Biology Learning Achievement of forty - four 11th grade students after using storyline method were higher than pre-test mean scores of that at the statistically significant .05 level.

2. The post-test mean scores of Biology Learning Achievement of forty - four 11th grade students after using storyline method were higher than 70 percent criterion of that at the statistically significant .05 level.

3. Attitude Towards Science subject of forty - four 11th grade students after using storyline method were higher than pre-test mean scores of that at the statistically significant .05 level.

Keywords: Storyline Method, Learning Achievement in Biology, Attitude Towards Science

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ต่ำ จะเห็นได้จากผลการสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2555 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 คะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งประเทศ คิดเป็นร้อยละ 33.08 (สมศ, 2555) ปีการศึกษา 2556 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งประเทศ คิดเป็นร้อยละ 30.48 (สทศ, 2556) จากคะแนนแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร โรงเรียนดัดดรุณี มีผลการสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2555 คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน 36.77 คะแนน เฉลี่ยระดับจังหวัด 33.9 คะแนน เฉลี่ยระดับประเทศ 33.10 ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับจังหวัด คิดเป็นร้อยละ 53.72 (โรงเรียนดัดดรุณี, 2555) สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจในเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้น วิชาชีววิทยาขั้นพื้นฐาน (O-Net) มีเนื้อหาที่ไม่ยากมาก แต่ผลการสอบโดยเฉลี่ยนั้นยังมีค่าเฉลี่ยของคะแนนไม่ถึงในระดับที่คาดหวังไว้เท่าที่ควร อีกทั้งผู้ทำวิจัยได้ลงพื้นที่ทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า ปัญหาของนักเรียนคือไม่เข้าใจใน

เนื้อหาของวิชาชีววิทยาที่มีรายละเอียดอยู่มากโดยเฉพาะเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อที่มีเนื้อหาค่อนข้างซับซ้อน ส่วนใหญ่ในเรื่องนี้จะไม่มีการทำทดลองจึงไม่สามารถเห็นภาพมากนัก และไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ในแต่ละเรื่องเท่าที่ควร เมื่อเจอกับโจทย์ปัญหาจึงไม่สามารถคิดวิเคราะห์ด้วยตนเองได้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเบื่อ ไม่มีความสุขที่จะเรียนหรือทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกิดเป็นเจตคติที่ไม่ดีกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นที่น่าเสียดายอย่างมาก เพราะในวิชาชีววิทยาสามารถสร้างกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สนุกและน่าสนใจได้หลากหลาย ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนที่น่าสนใจวิธีหนึ่งที่สามารถฝึก ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ที่จะใช้ กระบวนการคิด วิเคราะห์ ไตร่ตรอง รวมทั้งกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่สามารถพัฒนาข้อบกพร่องในการเรียนการสอนชีววิทยาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น คือ วิธีการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์ อันเป็นวิธีสอนที่พัฒนาโดย สตีฟ เบลล์ (Steve Bell) และแซลลี่ ฮาร์ดเนส (Sally Hardness) นักการศึกษาชาวสก็อต (Jeff Creswell, 1997) วิธีการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์ (Storyline Method) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการผูกเรื่องแต่ละตอนให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเรียงลำดับเหตุการณ์หรือเรียกว่าการกำหนดเส้นทางเดินเรื่อง (Topic Line) และใช้คำถามหลัก (Key Questions) เป็นตัวนำ สู่การให้นักเรียนทำ กิจกรรมอย่างหลากหลายเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยองค์ประกอบที่สำคัญของวิธีการเรียนการสอนแบบสตอรีไลน์ มีการเรียงลำดับ ดังต่อไปนี้ 1) การจัดฉาก (Setting The Scene) เป็นการระบุเวลา สถานที่สิ่งแวดล้อมต่างๆ 2) มีตัวละคร (Character) ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องกับฉากหรือเหตุการณ์ในข้อ 1 3) การดำเนินชีวิต (A Way of Life) เป็นการดำเนินชีวิตหรือเป็นเรื่องราวของตัวละครในข้อ 2 4) มีเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้น หรือมีปัญหาที่ต้องแก้ไข (Events, Incidents or Real problem to be solved) ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวอาจมีทั้งทางบวกหรือทางลบก็ได้ โดยองค์ประกอบทั้ง 4 ส่วน ถูกเชื่อมโยงจากการใช้คำถามหลัก (Key Questions) เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน อาจวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อให้สร้างสตอรีไลน์ได้ง่ายขึ้น ดังนี้ 1) ผู้สอนขึ้นต้นคำถามว่า เกิดเรื่องราวที่ไหน คือ ฉาก เป็นการเริ่มต้นให้ผู้เรียนได้ทราบว่า กำลังมีประสบการณ์ใหม่เกิดขึ้น ถือเป็นการเริ่มเข้าสู่บทเรียนหรือเปิดตัวเรื่องในฉากเป็นการระบุสถานที่ เวลา สิ่งแวดล้อมต่าง 2) เมื่อมีฉากแล้ว ต้องมีคนหรือสัตว์ หรือสิ่งใดๆ มาเกี่ยวข้องด้วย นั่นคือ คำถามว่ามีใครบ้าง ตัวละครทำให้ฉากหรือเหตุการณ์นั้นๆ มีความสมจริงมากขึ้น 3) เมื่อมีตัวละครเกิดขึ้น ต้องมีคำถามว่าตัวละครเหล่านั้นทำอะไร คือ การดำเนินชีวิต ซึ่งเป็นเรื่องราวการทำกิจกรรมของตัวละคร 4) เพื่อให้สตอรีไลน์มีจุดที่น่าสนใจ ต้องมีคำถามว่า มีอะไรสำคัญเกิดขึ้นกับตัวละคร คือ การมีเหตุการณ์ – ปัญหาที่ต้องแก้ไข ซึ่งองค์ประกอบนี้เปรียบเสมือนเป็นจุดสรุปของเรื่องราวทั้งหมดเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และสามารถถ่ายโอนความรู้ได้ ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่มีลักษณะเด่น มีการเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning) เพื่อผู้เรียนจะสามารถจำ ได้ถาวร (Retention) ซึ่งการเรียนแบบนี้ต้องเริ่มต้นด้วยการทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย การสร้างความรู้ด้วยตนเองดังกล่าวข้างต้นอยู่บนฐานของแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) (เกรียงไกร ยิ่งสง่า, 2543, น.14) ตามที่ ธาวัณ วิทยานิวรรตน์ (2542, น.101) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสตอรีไลน์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีสตอรีไลน์และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธี การสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสตอรีไลน์มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือสูงกว่าร้อยละ 70 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสตอรีไลน์ มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในระดับมาก โดยที่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูงและระดับปานกลาง มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในระดับมาก และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับต่ำ มีความพึงพอใจต่อการ

เรียนการสอนในระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้วิธีสตอรี่ไลน์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (แว่นแก้ว พันภัย, 2549, น.29) คิวนาถ ปิยะวิทยารธรรม อาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนปทุมคงคา ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ว่า “การเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ จะทำให้เด็กนักเรียนได้มีโอกาสพูดได้แสดงออก ได้แบ่งกันทำงาน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่าแนวทางอื่น” สอดคล้องกับคำกล่าวของลักขณา ปันสนธิ, พิทยาภรณ์ กัลยาณประดิษฐ์ และประมวล สมัครการ อาจารย์โรงเรียนวัดบางนาคอก สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ว่า “ความเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดหลังจากการใช้การเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ คือบรรยากาศของห้องเรียนที่มีความสนุกสนาน นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกมากขึ้น” (แว่นแก้ว พันภัย, 2549, น.29-30)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้อย่างแบบสตอรี่ไลน์ มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา และพฤติกรรมการเรียน สนองต่อความต้องการของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ.2551และวิสัยทัศน์การเรียนรู้อย่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 234 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 44 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ประกอบด้วย 1) ความหมายของฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ 2) ฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและอวัยวะที่สำคัญ 3) การรักษาคุณภาพของร่างกายด้วยฮอร์โมน 4) พิโรโมน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการทดลองในแต่ละวิธีเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ใช้เวลาคาบละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 8 ครั้ง

4. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์

4.2 ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 2) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

วิธีการดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ แบบ One Group Pretest-Posttest Design (เยาลักษณ์ ชื่นอารมย์, 2549, น.37-38) ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนดำเนินการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรีไลน์ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ จำนวน 10 แผน แผนละ 50 นาที ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน โดยมีการใช้คำถามนำเพื่อให้ นักเรียนเข้าสู่เนื้อหาของการเรียน มีการผูกเรื่องราวของแต่ละเนื้อหาให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ละเรื่องราวประกอบไปด้วย ฉาก ตัวละคร การดำเนินชีวิตและสถานการณ์

1.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา มีลักษณะเป็นข้อคำถาม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุม 4 ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ จำนวน 40 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .22 -.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 -.72 มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .732

1.3 แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่วัดความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบไปด้วยคำถามเชิงนิมิต 15 ข้อ และ นิเสธ 10 ข้อ จำนวน 25 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียน มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .80 – 1.00

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

2.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรีไลน์ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ กับกลุ่มทดลองจำนวน 10 แผน ใช้เวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน คาบละ 50 นาที

2.3 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) กับนักเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (ฉบับเดิม)

2.4 นำผลคะแนนที่ได้ของเครื่องมือมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรีไลน์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบ t-test แบบ Dependent Sample

3.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนและเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบ t-test แบบ One Sample

3.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ โดยใช้ t-test Dependent Sample และทดสอบค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ระดับดี ตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2546, น.101) กำหนดไว้ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
4.50 - 5.00	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระดับดีมาก
3.50 - 4.49	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระดับดี
2.50 - 3.49	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ
1.00 - 1.49	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระดับต่ำที่สุด

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	44	15.20	3.708	43	19.293*	.000
หลังเรียน	44	29.02	3.151			

*p < .05

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (28 จาก 40 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	N	เกณฑ์	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
หลังเรียน	44	28 คะแนน	29.0227	3.15114	43	2.153*	.037

*p < .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	44	79.57	6.849	43	21.931*	.000
หลังเรียน	44	106.34	.461			

*p < .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดของจอห์น ดิวอี้ ที่เชื่อว่าผู้เรียนต้องมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนใช้คำถามหลักซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) องค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการค้นพบ (Discover) คำตอบ จากคำถามหลักที่ครูกำหนดขึ้นตนเอง (จันทร์ชลี มาพุทธร, 2545, น.2) สอดคล้องกับดารกา วรณวนิช (2549, น.156) ได้กล่าวถึงการวางแผนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ จะมีขั้นตอนกำหนดคำถามหลักเพื่อเปิดประเด็นเข้าสู่กิจกรรม และเชื่อมโยงกิจกรรมในแต่ละส่วนให้ไปด้วยกัน และนำผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยพื้นฐานของ

การเรียนรู้แบบสตอรีไลน์ผู้เรียนจะต้องมีประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมที่จะวิเคราะห์เชื่อมโยงเพื่อตอบคำถามหลักของครูผู้สอนได้เพื่อที่จะเพิ่มประสบการณ์ใหม่ ซึ่งทำให้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการอภิปราย ปรัชญาพูดคุยและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่ตนเองมีจึงถือว่าเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2546, น.54) ที่ว่าวิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-Operative Learning) เพราะผู้เรียนแต่ละคนนั้นมีประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมไม่เท่ากัน สอดคล้องกับแนวคิดของวลัย พานิช (2545) ที่ว่า สตอรีไลน์เป็นวิธีการสอนที่เน้นการเสริมแรง เน้นบูรณาการ และเน้นการพัฒนาเด็กตามศักยภาพ รวมไปถึงผู้เรียนได้มีการตัดสินใจ การแก้ปัญหาภายในกลุ่มเพื่อการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาวุฒิภาวะทางสังคมตั้งแต่การอภิปรายเป็นคู่เป็นกลุ่มย่อยหรือเรียนพร้อมกันทั้งห้อง ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครู ซึ่งเป็นการส่งเสริมการพัฒนาพฤติกรรมทางสังคมที่พึงประสงค์อีกทางหนึ่ง จันทรชลี มาพุทธ (2545, น.1) ทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนเต็มไปด้วยความสนุกสนาน สอดคล้องกับงานวิจัยของสมนึก ปฏิปทานนท์ (2542) และสุรินทร์ วงศ์หาต (2543) ซึ่งพบว่าการเรียนด้วยวิธีสตอรีไลน์เป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า แสดงออกและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างอิสระทำให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ และรู้จักวางแผนการทำงานเป็นคณะ ได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาและการแก้ไขร่วมกัน ตลอดจนมีความสนุกสนานกับการเรียน ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียน และมีความพอใจในการปฏิบัติกิจกรรมและร่วมแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับแนวคิดของวลัย พานิช (2545) ที่กล่าวว่าผู้เรียนพอใจที่ได้แสดงความคิดเห็นรวมทั้งได้ช่วยอธิบายในสิ่งที่เพื่อน ในกลุ่มไม่เข้าใจด้วยภาษาของตนเองทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกมามีสูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของสายรุ้ง ฤทธิ์สน (2546) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธี สตอรีไลน์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ว102 เรื่อง ระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภารัตน์ ทวีวงศ์ และประดิษฐ์ มีสุข (2554, น. 69-78) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ระบบนิเวศ” ที่เรียนโดยวิธีสตอรีไลน์กับการเรียนตามคู่มือครู พบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศ เรียนโดยวิธีสตอรีไลน์สูงกว่าการเรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศ เรียนโดยวิธีสตอรีไลน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับแนวคิดของอรัญ มุลคำ และคณะ (2544) ที่กล่าวว่าสตอรีไลน์ทำให้ครูพัฒนานักเรียนในเชิงบูรณาการจึงทำให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังได้รับการสอนโดยวิธีสตอรีไลน์ สอดคล้องกับงานวิจัยของเกรียงไกร ยิ่งสง่า (2543) ศึกษาผลการใช้สตอรีไลน์และการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เจตคติและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธารณี วิทยาอนิวรรตน์ (2542) ที่ศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสตอรีไลน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสตอรีไลน์อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.20$ คะแนน) โดยนักเรียนมีเจตคติ

ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีใน 5 ด้าน ดังนี้ 1) ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 2) ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ 3) การเห็นความสำคัญต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 4) การนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 5) การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์มีบรรยากาศในการสอนที่สนุกสนาน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน มีการตอบคำถามวิทยาศาสตร์ที่เน้นเรื่องราวที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันเป็นกิจกรรมการสอนที่เน้นให้นักเรียนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา(อรรถัย มูลคำ และ สุวิทย์ มูลคำ, 2544, น.30-33) เน้นกระบวนการมากกว่าเน้นสาระ นักเรียนได้เรียนรู้ควบคู่ไปกับการกระทำ (Learning by Doing) ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีอิสระทางความคิด สามารถสร้างความคิดและเกิดเป็นจินตนาการ นักเรียนจะมีการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง สรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนในกลุ่มได้อีกด้วย (อุสา รินลา, พิสมัย ศรีอำไพ และประสาธต์ เนื่องเฉลิม, 2552, น.77) โดยการเปลี่ยนแปลงเจตคติในทางบวกขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่าง การเปลี่ยนแปลงเจตคติอาจทำได้โดยการให้ความรู้ที่ถูกต้อง การได้รับประสบการณ์ตรง การวางเงื่อนไขโดยการเชื่อมโยงสิ่งเร้าที่กระตุ้นในทิศทางที่พึงประสงค์ (สุภาพร แผลมแก้ว, เนติ เฉลยวาเรศ และศรีนทิพย์ ภู่อาลี, 2557, น.198) นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น เพราะ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ได้ให้นักเรียนฝึกสังเกต การใช้คำถามและตอบคำถาม มีการทำงานร่วมกัน มีการใช้การระดมสมองในการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป ทำให้นักเรียนได้ฝึกการแสดงความคิดเห็นและการยอมรับความคิดเห็นจากผู้อื่นที่แตกต่างกันออกไป (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544, น.99-101) ทำให้เป็นการพัฒนาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับอารี พันธุ์มณี (2546, น.167) จากรูปแบบกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์อาจจะสร้างความรู้สึกรักเรียนชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (Alport, 1935 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2542, น.52) เพราะเจตคติเป็นสภาพความพร้อมของจิตซึ่งเกิดขึ้นโดยประสบการณ์ ทำให้เป็นการกำหนดทิศทางหรือปฏิบัติต่อบุคคล สิ่งของและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการทำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสูงขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1.1 ครูผู้สอนควรวางแผนและเตรียมการสอนล่วงหน้า เนื่องจากวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ต้องมีการสร้างเส้นทางเดินเรื่องในแต่ละตอนให้มีความต่อเนื่องกัน

1.2 การเลือกเนื้อหาที่นำมาสอน ควรเริ่มจากเนื้อหาที่สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ง่าย หรือสามารถเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่อยู่ในความสนใจของผู้เรียน

1.3 ควรเลือกกิจกรรมที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนได้ฝึกการคิด การทำงานเป็นคู่ และการอยู่ร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่ม

1.4 ครูควรทำความเข้าใจกับนักเรียนก่อนที่จะเริ่มทำสอนแบบสตอรี่ไลน์ และคอยให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนเมื่อเกิดความไม่เข้าใจ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสูงขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรทำวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องอื่น ในวิชาชีววิทยา

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- เกรียงไกร ยิ่งสง่า. (2543). *ผลการใช้สตอรี่ไลน์และการประเมินโดยใช้แฟ้มผลงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เจตคติ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชา ส.053 ประชากรและสิ่งแวดล้อม*. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- จันทร์ชลี มาพุทธ. (2545). การเรียนรู้แบบบูรณาการด้วย Storyline Approach. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 14(2), 1-10.
- ดารา วรรณนิช. (2549). *ยุทธศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม).
- ทิศนา ขมมณี. (2546). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธาริณี วิทยาอนิวรรณ. (2542). *ผลของการเรียนการสอนด้วยวิธีสตอรี่ไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- เยาวลักษณ์ ชื่นอารมณ. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิจัยการเรียนรู้ 5E*. (สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- โรงเรียนดัดดรุณี. (2556). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนดัดดรุณี*. ค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.ddn.ac.th/web/load/sar55/appendix.doc>
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2542). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วลัย พานิช. (2545). *การสอนด้วยวิธี Storyline. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง Storyline*. (อัดสำเนา)
- แว่นแก้ว พันภัย. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง เศรษฐศาสตร์ในครอบครัว โดยการสอนแบบสตอรี่ไลน์กับการสอนแบบเกมสถานการณ์จำลอง*. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

- สมนึก ปฏิปทานนท์. (2542). ผลของการเรียนการสอนด้วยวิธีสตอรีไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2556). *คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์*. ค้นเมื่อ 17 พฤษภาคม 2558, จาก <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สายรุ้ง ฤทธิ์สน. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสตอรีไลน์. *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2555). *ผลคะแนนการทดสอบ O-NET ช่วงชั้นที่ 4 (ม.6) จำนวน 8 กลุ่มสาระวิชาของสถานศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2555*. ค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2557, จาก <http://www.onesqa.or.th/onesqa/th/download/?DownloadGroupID=121>
- สุภาพร แผลมแก้ว, เนติ เฉลยวาเรศ และศรีนทิพย์ ภู่อาลี. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติในการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอนแบบทำนาย สังเกต อธิบาย กับวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 16(3), 190-199.
- สุภารัตน์ ทวีวงศ์ และประดิษฐ์ มีสุข. (2554). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง "ระบบนิเวศ" ที่เรียนโดยใช้วิธีสตอรีไลน์กับการเรียนตามคู่มือครู. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, 3(1), 69-78.
- สุรินทร์ วงศ์ชาติ. (2543). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีสตอรีไลน์เพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดร้อยเอ็ด*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- อรรถัย มูลคำ และสุวิทย์ มูลคำ. (2544). *Child centred : Storyline method: การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: ภาคพิมพ์.
- อรรถัย มูลคำ, สุวิทย์ มูลคำ, นฤมล คชฤทธิ์ และนภดล เจนอักษร. (2544). *การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: ภาคพิมพ์.
- อารี พันธมณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ไยใหม่ เอ็ดดูเคท
- อุสา รินลา พิสมัย ศรีอภัย และประสพ เนืองเฉลิม. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้แบบสตอรีไลน์และแบบสืบเสาะหาความรู้. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 3(3), 71-79.

ภาษาอังกฤษ

- Chuenarom, Y. (2006). A Study on Achievement and Science Mind of Mathayomsuksa 1 students through the Instructional Activities Cycle 5E Packages. (Thematic Paper, Srinakharinwirot University). (in Thai)
- Dachakupt, P. (2001). Student Centered: Concept and Teaching Technique. Bangkok: Institute of Academic Development (IAD). (in Thai)
- Datdaruni School. (2013). Project Report on Ordinary National Educational Test (O-NET) of Mathayom suksa 6 students in 2012. Retrieved February 10, 2013, from <http://www.ddn.ac.th/web/load/sar55/appendix.doc>. (in Thai)
- Department of Academic, Ministry of Education. (2008). Education Indicator and the Basic Education Core Curriculum (A.D. 2008): Learning Area of Science. Bangkok: Office of the Basic Education Commission of Thailand. (in Thai)
- Jeff, C. (1997). Creating worlds, Constructing meaning. Portsmouth: Heinemann.
- Khammani, T. (2003). Teaching Learning Model. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Lamkaew, S., Chaloeaywares, N., & Phusumree, S. (2014). A Comparison of Learning Achievement Science Process Skills and Science Learning Attitudes on Electricity of Mathayomsuksa 3 Students between Using Prediction Observation Explanation Technique and 5E Inquiry Cycle. Journal of Education Naresuan University, 16(3), 190-199. (in Thai)
- Mapudh, J. (2002). Integrated Learning Management of Storyline Approach. Journal of Education Burapha University, 14(2), 1-10. (in Thai)
- Moolkum, O., Moolkum, S. (2001). Child Centered : Storyline Method. Bangkok: Parbpim Printing. (in Thai)
- Moolkum, O., Moolkum, S., Kocharit, N., & Cllenaksara, N. (2001). Child Centered: Storyline Method. Bangkok: Parbpim Printing. (in Thai)
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2013). Average act science score. Retrieved May 17, 2015, from <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>. (in Thai)
- Panmanee, A. (2003). Educational Psychology. Bangkok: Yaimai Educate. (in Thai)
- Patipatanon, S. (1999). Effects of instruction Using Storyline Method in Social studies on Learning Achievement and Analytical Thinking Ability of mathayomsuksa 1 students of Chulalongkorn University Demonstration School. (Master thesis, Chulalongkorn University). (in Thai)
- Phanit, W. (2002). Storyline Method. The Documents for Workshop on Storyline Method. (in Thai)
- Ponpai, W. (2006). A Study on Mathayomsuksa 1 students Learning Achievement and Satisfaction in Learning family Economics through Instruction Using Storyline and Simulation Games. (Master thesis, Srinakharinwirot University). (in Thai)

- Ritson, S. (2003). Science Learning Achievement and Problem Solving Ability of Mathayomsuksa 1 students Learning through Storyline Method. (Master thesis, Chiang Mai University). (in Thai)
- Rinla, U., Sriampai, P., & Nuangchalerm P. (2009). Comparisons of Science Learning Achievement, Creative Thinking and Scientific Attitude of Prathomsueksa 2 students Who Learned Using Storyline and Inquiry Approaches. *Journal of Education Mahasarakham University*, 3(3), 71-79. (in Thai)
- Saiyot, L., Saiyot, A. (1999). *Measurement and Evaluation in Affective Domain*. Bangkok: Suweerisan. (in Thai)
- Sri sa-add, B. (2003). *An Introduction to Teacher Research*. Bangkok: Suweerisan. (in Thai)
- Thaweewong, S., & meesuk, P. (2011). Science Learning Achievement and Judgement Thinking Ability of students in junior high school level 3 on "Ecosystem by Using Storyline Method and Teacher Manual". *Sukhothai Thammathirat Open University Journal*, 3(1), 69-78.
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2002). *The Basic Education Core Curriculum in mathayomsuksa 4-6*. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao. (in Thai)
- The Office for National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization). (2012). *The score of Ordinary National Educational Test in mathayomsuksa 4-6*. Retrieved May 3, 2015, from <http://www.onesqa.or.th/onesqa/th/download/?DownloadGroupID=121>.
- Wangkahard, S. (2000). *The Organization of Teaching and Learning Activities Based on Storyline Method on Energy and Environment conservation*. (Master thesis, Khon Kaen University). (in Thai)
- Wanwanich, D. (2006). *Strategies for Teaching*. Bangkok: Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (secondary). (in Thai)
- Wittayaaniwat, T. (1999). *Effects of Instruction Using Storyline Method on Science Learning Achievement and Satisfaction towards Instruction of Mathayomsuksa two students of the demonstration schools under the Jurisdiction of the ministry of the university affairs*. (Master thesis, Chulalongkorn University). (in Thai)
- Yingsa-nga, K. (2000). *The Effects of Using Storyline and Portfolio Assessment Towards Matayomsuksa 2 Students' Achievement, Attitude and Problem Solving Skills in Soc 053 Population and Environment*. (Master thesis, Kasetsart University). (in Thai)