

## ผลการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์\*

The effects of learning by Using Role-Playing Computer Games and Storyline  
Teaching Method of MathayomSuksa 3 Students Towards Learning Achievement  
and Analytical Thinking Ability

นวัช ปานสุวรรณ\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตาม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test for dependent samples)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 27.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนเท่ากับ 75.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.19 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

\* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของปริญญาบัตรระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์

\*\* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โทรศัพท์ 087 15896673 e-mail address : sagittarius76@windowslive.com ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. อนิรุทธิ์ สติมัน

ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 13.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 และคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.40 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วย เกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.30$ , S.D. = 0.59)

## Abstract

The objectives of this research were to 1) to compare the effects of learning with role playing computer games and storyline method between before and after learning with role playing computer games and storyline method in science subject, 2) to compare the ability in analytical thinking of Mathayomsuksa 3 students between before and after learning with role playing computer games and storyline method in science subject, 3) to study the opinion of Mathayomsuksa 3 students towards learning with role playing computer games and storyline method in science subject of Mathayomsuksa 3 students. The samples of the study were 30 students studying in Mathayomsuksa 3 at Banhanjamsaiwittaya 3 school Danchang Suphanburi, academic year 2011. This study was experimental research.

The research instruments consisted of 1) lesson plans based on storyline method in Mathayomsuksa 3 science subject, 2) role playing computer game in Mathayomsuksa 3 science subject, 3) Achievement tests in Mathayomsuksa 3 science

subject, 4) scientific analytic thinking test, 5) the questionnaire about the opinion of Mathayomsuksa 3 students towards role playing computer game and storyline method in science subject. The statistics used to analyze the data were an average ( $\bar{x}$ ), standard deviation (S.D.), and T – test (t-test for dependent samples). The results of this research were as follows :

1. The effects of learning by using role - playing computer game and storyline teaching method in science subject of Mathayomsuksa 3 students were the average score in the learning achievement of the students before learning was 27.40 and standard deviation (S.D.) was 0.16 and the learning achievement of the students after learning was 75.03 and standard deviation (S.D.) was 0.19 .When comparing the learning achievement of the students between before and after learning , the result was the average score in the learning achievement after learning was higher significantly than before learning at the level of 0.01. It could be concluded that role - playing computer game and storyline teaching method in science subject of Mathayomsuksa 3 enhance the learning achievement higher.

2. The finding of comparing the ability in scientific analytical thinking of Mathayomsuksa 3 student before and after learning with role - playing computer game and storyline teaching method in science subject were the average score in the analytical thinking ability of the students before learning was 13.47 and standard deviation (S.D.) was 0.93 and the analytical thinking ability of the students after learning was 22.53 and standard deviation (S.D.) was 1.40 . When comparing the analytical thinking ability of the students between before and after learning , the result was the average score in the analytical thinking ability after learning was higher significantly than before learning at the level of 0.01 . It could be concluded that role - playing computer game and storyline teaching method in science subject of Mathayomsuksa 3 enhance the analytical thinking ability higher .

3. The result of the opinion of Mathayomsuksa 3 students towards learning with role playing computer game and storyline method in science subject was the opinion of the students towards learning with role playing computer game and storyline method in science subject of Mathayomsuksa 3 is at the good level ( $\bar{x}$  = 4.30, S.D. = 0.59)

## บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษา ในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการในการจัดการเรียนการสอนของครูต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2542 : 4) โดยระบุให้ผู้เรียนได้ฝึก ทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและ แก้ไขปัญหา และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543:13) จาก แนวทางการจัดการศึกษาดังกล่าว ประเทศไทยจึงปรับปรุง หลักสูตรใหม่เป็นหลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศที่มีจุดประสงค์เพื่อ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพใน การศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กรมวิชาการ 2551:3-5) ซึ่งสรุปได้ดังนี้ การจัดกลุ่ม สารการเรียนรู้พื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนถูกจัดเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่ สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลยุทธ์ในการ แก้ปัญหา และวิกฤติของชาติ กลุ่มที่สองประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา การงานอาชีพและ เทคโนโลยี ศิลปะและภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์และสร้าง ศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ จะเห็นว่าวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มี ความสำคัญต่อการพัฒนาคนให้มีคุณภาพซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาและวิกฤติของชาติได้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็น 8 สาระการเรียนรู้ สาระที่ 1- 7 เป็นสาระเชิงเนื้อหา สำหรับสาระที่ 8 เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะและ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆทางวิทยาศาสตร์และการ เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยกำหนดทักษะและกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนต้องพัฒนาให้เกิดขึ้น (กรมวิชาการ 2551: 91) โดยเฉพาะความสามารถในการแก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เพราะในการแก้ปัญหานักเรียนต้องใช้ความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ หรือสูตรมาใช้ในการแก้ปัญหา แต่ปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังประสบปัญหาไม่บรรลุ วัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ IEA (International Association of Educational Achievement) ซึ่งเป็นองค์กรชั้นนำที่ได้รับการยอมรับ จากนานาชาติ พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของไทย ในช่วงระหว่างปี 2547-2551 ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในอันดับที่ 21 จากประเทศที่ร่วมโครงการ 59 ประเทศ และ 8 รัฐ และเป็นคะแนนที่ต่ำกว่าทุกประเทศในภูมิภาคเอเชียที่เข้าร่วมโครงการ (matichon online, 2551) และจากรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดสอบ

ระดับชาติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2549-2551 ใน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดสอบโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ร่วมกับสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (สพท.)ทั่วประเทศ ผลการสอบที่ได้เมื่อนำมาเฉลี่ยรวมกันแล้ว ปรากฏว่านักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 คือ ปีการศึกษา 2549 มีคะแนนเฉลี่ย 46.67 การศึกษา 2550 มีคะแนนเฉลี่ย 47.30 การศึกษา 2551 มีคะแนนเฉลี่ย 45.74 และการศึกษา 2552 มีคะแนนเฉลี่ย 44.63 (ข้อมูลจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.))

นอกจากนี้ จากผลการประเมินมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 3 รอบที่ 2 เมื่อปีการศึกษา 2549 พบว่า มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ โรงเรียนอยู่ในระดับ พอใช้ ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินสถานศึกษาของสำนักงานรับรองและประเมินมาตรฐานการศึกษาที่ประเมินโรงเรียน จำนวน 6,077 แห่ง พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีจุดอ่อนเหมือนกันในเรื่องการคิดวิเคราะห์ กระบวนการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การใฝ่รู้ใฝ่เรียนและการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สมบัติ การจนารักพงศ์ 2549 : 3-4) และจากการสำรวจความพึงพอใจของครูวิทยาศาสตร์พบว่า ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือนักเรียนไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (สุกัญญา ศรีสาคร 2547 : 2) ซึ่งถ้าพิจารณาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน จะพบว่าสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาโดยทั่วไป ครูมักจะเน้นการท่องจำเนื้อหาเป็นหลัก ทำให้นักเรียนขาดทักษะในเรื่องของกระบวนการคิด กอปรกับผู้วิจัยมีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์มาเป็นระยะเวลาถึง 10 ปี จึงพอจะประมวลปัญหาต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้หลายประการ อาทิ ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การขาดทักษะการแก้ปัญหา นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่เรียน ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องได้รับการแก้ไข

การศึกษาในปัจจุบันได้นำเอาเทคโนโลยี สารสนเทศใหม่ๆ มาใช้ในการสืบค้นและเรียกใช้สารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งต่างๆ ครูผู้สอนจำเป็นต้องเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้ทันยุค และสามารถใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ในการศึกษาและเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด(บุญชม ศรีสะอาด 2546 : 27) การเรียนรู้ สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาสู่สังคมแห่งความรู้ การส่งเสริมและสร้างกลไก เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 52) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูสามารถใช้สื่อการสอนเข้ามาช่วยอธิบายเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และครูมีหน้าที่ที่จะต้องค้นหาวิธีการสอนแบบต่างๆ เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจบทเรียนและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มความสามารถของตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาสร้างสรรค์ รวมทั้งความยืดหยุ่นสนองความต้องการของบุคคลและสนอง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล(กรมวิชาการ 2551 : 23) ดังนั้น การเรียนการสอนในปัจจุบัน เทคโนโลยีการศึกษาเข้ามามีบทบาทต่อวงการศึกษามากโดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ให้ความสะดวกและรวดเร็วในการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหาร การศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ(กิดานันท์ มลิทอง 2543 : 18) การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของเกมมาใช้ในการเรียนการสอน เรียกว่า เกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก องค์ประกอบที่ทำให้เกมคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมอย่างมากคือ ความท้าทาย จินตนาการเพื่อฝัน และความอยากรู้อยากเห็น (เนตร หงส์ไกรเลิศ 2545 : อ้างอิงจาก Quinn.1997) เกมคอมพิวเตอร์จึงได้รับการพัฒนามาเป็นลำดับทำให้มีเกมคอมพิวเตอร์ประเภทต่างๆ เช่น เกมผจญภัย เกมสถานการณ์จำลอง เกมบทบาทสมมติ ดังนั้นเกมคอมพิวเตอร์จึงสามารถสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ ดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ โดยมีการปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ และตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี(ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลหาจรัสแสง 2541 : 11 - 12 )

จากผลการวิจัยของณัฐกร สงคราม และ อัญชลี แซ่ลู่ (2552 : บทความ) พบว่า นักเรียนที่เล่นเกมคอมพิวเตอร์เสริมความรู้ทางการเกษตร เรื่อง การปลูกผักคะน้า มีคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังจากเล่นเกมสูงกว่าก่อนเล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจในการเล่นเกมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 2.75$ ) ซึ่งเมื่อพิจารณาด้านคุณลักษณะของเกมพบว่า หัวข้อที่มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด คือ วิธีการเล่นไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อนตัวอักษรอ่านได้ง่ายภาพประกอบมีสีสันสวยงาม รวมทั้งภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างยังมีความพึงพอใจว่าการเล่นเกมนี้ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการปลูกผักคะน้า ทำให้การเรียนวิชาด้านการเกษตรมีความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ และอยากให้เพิ่มระยะเวลาในการเล่นเกมนานขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ศรีัญญา ผาเป้า (2551 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ หลังการทดลองใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม วิชา วิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ จากผลการวิจัยของ ศิริเพ็ญ ไหมวัด (2551 : บทคัดย่อ) ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนที่สร้างขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพและทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาและสร้างความรู้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในบทเรียนเพื่อบรรลุเป้าหมายของเกมได้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ซึ่งจากงานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่า เกมคอมพิวเตอร์สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อีกทั้งยังช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

นอกจากนี้ ครูผู้สอนยังอาจหาวิธีการสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้แก่ผู้เรียนได้ โดยอาศัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีลักษณะบูรณาการเนื้อหาหลักสูตรและ

ทักษะการเรียนรู้จากหลายสาขาวิชาเข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์เรื่องด้วยตนเอง ผู้สอนทำหน้าที่วางเส้นทางเดินเรื่องให้ การดำเนินเรื่องแบ่งเป็นตอนๆ (episode) แต่ละตอนประกอบด้วยกิจกรรมย่อยที่เชื่อมโยงกันด้วยคำถามหลัก (key question) ลักษณะของคำถามหลักที่เชื่อมโยงเรื่องราวให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง มี 4 คำถาม ได้แก่ ที่ไหน ใคร ทำอะไร/อย่างไร และมีเหตุการณ์ อะไรเกิดขึ้น วิธีสอนเช่นนี้ถูกเรียกว่า “วิธีสอนแบบสตอรี่ไลน์” โดยวิธีสอนดังกล่าวจะช่วยพัฒนาความรู้ ความเข้าใจและเจตคติของผู้เรียนในเรื่องที่เรียนรวมทั้งทักษะกระบวนการต่างๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น (สุวิทย์และอรรถัย มูลคำ 2544 : 69)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขสภาพปัญหาดังกล่าว โดยอาศัยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อระหว่างวัยเด็กกับวัยรุ่น และมีพฤติกรรมชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก นักเรียนบางคนมีพฤติกรรมติดการเล่นเกมคอมพิวเตอร์จนไม่มาเรียนหนังสือ และหากชั่วโมงใดครูอนุญาตให้ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับสืบค้นข้อมูล นักเรียนก็มักจะแอบเล่นเกมอยู่เสมอ แต่ถ้าครูผู้สอนอนุญาตให้เล่นเกมหลังจากทำงานเสร็จ นักเรียนจะรีบกระตือรือร้นในการทำงาน และมีความสุขในการเรียนในชั่วโมงนั้นเป็นอย่างยิ่ง จากประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อประเภทเกมคอมพิวเตอร์โดยยึดหลักการสร้างตามแนววิธีสอนแบบสตอรี่ไลน์ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ยาก ต้องอาศัยการท่องจำและมีคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นจำนวนมาก นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อีกทั้งยังเหมาะสำหรับนำมาผูกเรื่องราวตามแนววิธีสตอรี่ไลน์ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย จึงนับเป็นสื่อที่ดีในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## ขอบเขตการวิจัย

### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 3 จำนวน 8 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 400 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 3 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

#### 3.1 ตัวแปรต้น

3.1.1 การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์

#### 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์

3.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

3.2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตาม

บทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์

### 4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

เนื้อหาที่ใช้ในเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทตามแนวทางสตอรี่ไลน์ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน 1.2 ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 หน่วย ดังนี้

1. ไฟลัมพอริเฟอรา (Phylum porifera)
2. ไฟลัมซีเลนเทอรตา (Phylum coelenterata)
3. ไฟลัมพลาทีเฮลมินเทส (Phylum plathyhelminthes)
4. ไฟลัมเนมาโทดา (Phylum nematoda)
5. ไฟลัมแอนเนลิดา (Phylum annelida)
6. ไฟลัมอาร์โทรพอด (Phylum arthropoda)
7. ไฟลัมมอลลัสกา (Phylum mollusca)
8. ไฟลัมเอไคโนเดอมาตา (Phylum echinodermata)
9. ไฟลัมคอร์ดาตา (Phylum chordata)

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลาในการทดลอง 9 ครั้ง 18 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผน แต่ละแผนประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และได้ผ่านการวิเคราะห์ IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างได้

2. เกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีทั้งหมด 9 stage ได้แก่ ตะลุยเมืองพองน้ำ ผจญภัยใต้ทะเล โลกของหนอนตัวแบน ปริศนาค้างคาว หนอนปล้องจอมเขมือบ ผู้ครองโลก ปิศาจหิมียักษ์ ดวงดาวแห่งท้องทะเล และผู้พิชิต โดยผู้วิจัยได้นำเกมคอมพิวเตอร์นี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งพบว่าเกมคอมพิวเตอร์นี้มีประสิทธิภาพ 77.37/76.11 ซึ่งผ่านเกณฑ์และนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 0.82 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.69 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 สามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 0.84 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.31 – 0.69 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 สามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ คะแนน 30 คะแนน เวลา 30 นาที

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมงและทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทุกครั้ง

3. ทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน (Posttest)

4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้รายงานได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ t-test แบบ dependent
2. การประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

#### 1. ผลการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์

ผลการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 27.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนเท่ากับ 75.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.19 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ ได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบและผ่านการทดลองกับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งผลประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75 / 75 แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพเหมาะสม และสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก็ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) รวมทั้งหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับระดับของคุณภาพก่อนการนำไปใช้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท วิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทเป็นสื่อที่

ดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนต้องพยายามทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด เกมคอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างหนึ่ง การเล่นเกมทำให้ฝึกความสามารถในการรับรู้ และเสริมสร้างความคิดหลายๆแง่มุม อาทิ การรับรู้แนวความคิดใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ ทำให้ผู้เล่นเกมได้มีโอกาสสร้างประสบการณ์ให้กับตนเองเพื่อเรียนรู้และรับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีใครสอนได้ การเล่นเกมยังทำให้ได้มีโอกาสตอบสนองความต้องการของตนเอง นำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ๆ ทำให้เกิดความรู้สึกริสรเสรี สนุกสนานเพลิดเพลิน และพร้อมที่จะดำเนินกิจกรรมซ้ำ ได้เมื่อเกิดความพอใจและสนใจ โดยไม่ต้องมีสิ่งอื่นมากระตุ้นไม่ว่าจะเป็นการให้รางวัลหรือการลงโทษ ผู้เล่นเกมอาจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่เสมอ ซึ่งเป็นการแสดงความก้าวหน้าในระดับสติปัญญาและความคิด สอดคล้องกับ ศรีญา ภาบัว (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ ผลการวิจัยพบว่า การใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 เกม ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อและเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำหลังจากเรียนโดยใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ นันทิดา ตัวอ่วม (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพืชในหน่วยพฤกษศาสตร์กับวิธีการอนุรักษ์พืชของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่าวิธีการอนุรักษ์พืชของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพืชในหน่วยพฤกษศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 13.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 และคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.40 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องจากการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท วิชาวิทยาศาสตร์นั้นได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และการสอนแบบสตอรี่ไลน์ซึ่งช่วยพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยมีการวางโครงเรื่องเนื้อหา ฉาก ตัวละครที่มีความสัมพันธ์กันเป็นตอนๆ มีการใช้คำถามหลักและสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแนวคิดและความต้องการที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ขณะที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ ก็เกิดความตื่นเต้นเร้าใจ น่าติดตาม เนื่องจากผู้เรียนถูกสมมติให้

เป็นตัวละครในเกม ทำให้ต้องเดินทางไปตามเนื้อเรื่องที่ถูกสอดแทรกเนื้อหาความรู้ไว้ และต้องพยายามแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตามเนื้อเรื่อง เพื่อให้ผ่านด่าน กลวิธีดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างรอบคอบ รู้จักการสังเกต การคาดคะเนและการลองผิดลองถูกในบางครั้ง เมื่อต้องเจอเหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดคิดไว้ สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ตลอดจนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งเป็นข้อดีของแนวการสอนแบบสตอรี่ไลน์ที่ สอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2543 : 57) ซึ่งกล่าวว่า การสอนแบบสตอรี่ไลน์ช่วยส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมากและสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นอีกด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ถ้าหลอมรวมวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้ มีเวลาและจัดกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง บรรยากาศก็สนุกสนาน ผู้เรียนก็อยากเรียน ขอเพียงให้ครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนมาเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ และมีความเป็นกัลยาณมิตร คอยช่วยเหลือ เสนอแนะ และตั้งคำถามนำให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ จำนงค์ ศรีโสมราและคณะ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองฉางวิทยา จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์เรื่อง บรรยากาศ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์เรื่อง บรรยากาศ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.60$ ) สอดคล้องกับ สันต์ เพียรอดวงษ์ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสตอรี่ไลน์และการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเชือกพิทยาสรรค์ จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสตอรี่ไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนการสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยสรุป การเรียนการสอนด้วยวิธีสตอรี่ไลน์ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. ความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท

ผลจากการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามหลังจากเรียนเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอน

แบบสตอรี่ไลน์เสร็จแล้ว พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ อยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.30$ , S.D. = 0.59) ซึ่งสอดคล้องกับ ศุภดา เข้มทอง (บทคัดย่อ: 2546) ได้ทำการวิจัย เรื่อง เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ผลการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำศัพท์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.5/81 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนโดยเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับ สาวิตรี ดีสินธุ์ (2551:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 84:84.45 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ วิชุดา เจริญสม (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การสร้างชุดกิจกรรมโดยใช้สื่อเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนสอบก่อนและหลังฝึกชุดกิจกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบเพิ่มขึ้น กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม ( $\bar{x} = 4.30$ , S.D.= 0.42)

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เพราะการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์เป็นวิธีการที่มีการกำหนดเส้นทางการเดินเรื่องเรียงลำดับเป็นองค์ ด้วยการใช้คำถามหลักเป็นตัวกำหนดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญคือการใช้เรื่องราวในเกมเป็นฉาก ผู้เรียนได้เล่นเป็นตัวละคร มีวิธีการดำเนินชีวิตและเหตุการณ์ปัญหาที่ต้องรอการแก้ไข เน้นการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ให้โอกาสผู้เรียนปรับปรุง แก้ไขบทวน ผิดทำซ้ำ ผลงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงกระบวนการได้มาซึ่งความรู้จากสภาพจริง ทุกครั้งที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์จะมีการทำใบงานควบคู่ไปด้วยเพื่อฝึกทักษะในด้านต่างๆ เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งผู้เรียนยังเกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น ระวัง เกิดการแข่งขันขึ้น จนเกิดความรู้สึกอยากเอาชนะ เพื่อผ่านไปยังด้านต่อไป ผลจากการฝึกฝนในการคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเหตุการณ์ต่างๆ ในเกมคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งยังส่งผลให้ผลการเรียนเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

### ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. เกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์นี้ เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาแบบท่องจำและต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เกมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวในการเรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้สูงขึ้นอีกด้วย
2. เกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอนแบบสตอรี่ไลน์นี้ เหมาะสำหรับนักเรียนที่มีทักษะในการอ่านและตีความจากสิ่งที่อ่านได้ จึงจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ต้องปฏิบัติตามทุกกิจกรรมและต้องมีการประเมินทุกครั้งเพื่อให้นักเรียนได้ทราบผลย้อนกลับของตนเอง

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมคอมพิวเตอร์สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
2. ควรวิจัยเพื่อศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เช่น เพศ อายุ พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐานคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
3. ควรพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเลือกเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่มีสติปัญญาแตกต่างกัน
4. ควรมีการวิจัยเกมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของเกมออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันกับผู้เรียนอื่นๆ ได้ สามารถนำไปใช้เรียนด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลาที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) จำกัด, 2551.
- กระทรวงศึกษาธิการ. คำชี้แจงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2542.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์. 2543.
- จำนงค์ ศรีโมรา, จิราภรณ์ ศรีโมรา และประภาศรี แสงทองอร่าม. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551.

- ณัฐกร สงคราม และ อัญชลี แซ่ลู่. “การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เสริมความรู้ทางการเกษตร เรื่อง การปลูก ผักคะน้า.”วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการเกษตร.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- นันทิดา ตัวอ่วม. การศึกษาและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพืชในหน่วยพฤษศาสตร์กับวิธีการอนุรักษ์พืชของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547. (ถ่ายเอกสาร)
- เนตร หงส์ไกรเลิศ. ผลของการควบคุมบทเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่นิ่ง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ด.(โสตทัศนศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546.
- วิชุดา เจริญสม. “การสร้างชุดกิจกรรมโดยใช้สื่อเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” ปรินญานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2549.
- ศรัญญา ผาเป้า. “ผลการใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.” ปรินญานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- ศุภดา เข้มทอง. “ผลการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีรามคำแหง, 2546.
- ศิริเพ็ญ ไหมวัด. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551.
- สาวิตรี ดีสินธุ์. “การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีรามคำแหง, 2551.
- สุกัญญา ศรีสาคร. “การพัฒนาความรู้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคต.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.

สุวิทย์ และอรทัย คำมูล. Child centred : storyline Method.การบูรณาการหลักสูตรและการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ, 2544.

สมบัติ การจนารักพงศ์. เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง :

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ธารอักษร, 2549.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2543.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542.

กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิคจำกัด, 2543.

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา องค์การมหาชน. ( 2545. ธันวาคม). แนวการจัดการศึกษาพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2), 2545.

อรทัย คำมูล และคณะ. Child center : storyline Method.การบูรณาการหลักสูตรและการสอนโดยเน้น

ผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ, 2543.

Matichon online. เข้าถึงเมื่อ 3 มีนาคม 2554. เข้าถึงจาก [www.matichon.co.th/news\\_detail.php?](http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1228833665&grpid=04&catid=19)

[newsid=1228833665&grpid=04&catid=19](http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1228833665&grpid=04&catid=19)