

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Web-Base Instruction by using Synectics with Think Pair Share to Develop Creative Thinking of Animation Subject for Matthayomsuksa II Students

ชูลีรัชต์ ประกิ่ง¹

ประวิทย์ สิมมาทัน²

พงศ์ธร โพธิ์พลศักดิ์³

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ 5) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนางัววิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือที่ใช้

ประกอบด้วย บทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้น แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 1.22 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยกเนสส์ 2) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียนทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (1-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : บทเรียนบนเว็บ, ซินเนคติกส์, เพื่อนคู่คิด, แอนิเมชัน, ความคิดสร้างสรรค์

¹ นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

³ อาจารย์ ดร. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the Web – Based Instruction (WBI) by using Synecticsmodel with think pair share for developing creative thinking of Animation subject for Matthayomsuksa II students 2) to compare creative thinking between before and after of student's learning through WBI 3) to compare learning achievement between pre – test and post – test toward WBI 4) to compare learning achievement and creative thinking toward control group and traditional group and 5) to study learning behavior of students. The sample was students in Matthayomsuksa II attending NawangWittaya School, Muang District, Amnatcharoen Province in the first semester of the academic year 2014. The instruments were WBI lesson, lesson plan,

creative thinking test, achievement test and behavior assessment form.

The results of the research were as follows: 1) The efficiency of the developed lesson was 1.22 by using Merguigan's formula. 2) The creative thinking of the students between before and after student's learning were rise significantly at .01 level. 3) The learning achievement scores between before and after learning were rise significantly at .01 level. 4) The one – way MANOVA analysis of the learning achievement scores and the creative thinking between the developed lesson group and the traditional group at the .01 level of vary significant. 5) The learning behavior of students in general were good level.

Keywords : Web-Base instruction, Synectics, Think Pair Share, Animation, Creative Thinking

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างบุคคลให้มีคุณลักษณะพึงประสงค์และจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) กล่าวว่า คนไทยได้รับการพัฒนาศักยภาพทุกช่วงวัย แต่ยังมีปัญหาด้านสติปัญญา คุณภาพการศึกษาและมีพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพ ผลการพัฒนาตามช่วงวัย พบว่า เด็กวัยเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50.0 และมาตรฐานความสามารถของผู้เรียนในเรื่องการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554 : 39) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติ เข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทักษะทางปัญญา ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร

ทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดวิพากษ์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสังเคราะห์ คิดริเริ่ม คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ คิดจินตนาการ คิดกว้าง สอดคล้องกับผลการวิจัยของนักวิจัย มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ กล่าวว่า ปัจจุบันนักเรียนไทยใช้เวลาเรียนในห้องเรียนมาก อีกทั้งต้องเรียนกวดวิชาตั้งแต่วัยอนุบาล ทำให้นักเรียนทนรับสภาพความกดดันจากระบบการเรียนการสอน ที่เน้นการแข่งขันกันเป็นเลิศทางวิชาการ ไม่ไหว ส่งผลให้เด็กขาดความมั่นใจ ขาดความคิดสร้างสรรค์ และไม่กล้าแสดงออก (นักวิจัยมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. 2554 : ออนไลน์) จากการประเมินผลจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน พบว่า นักเรียนบางคนเรียนซ้ำเรียนไม่ทันเพื่อนทำให้มีปัญหาในการสร้างชิ้นงาน ซึ่งปัจจัยสำคัญเกิดจากความแตกต่างระหว่างบุคคล และนักเรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน



อ้างอิงจากการใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวของทอร์แรนซ์ปรับปรุงโดยอารี รังสินันท์ และได้หาความเที่ยงจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,123 คน หรือได้ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงและมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งพอสรุปได้ว่าความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดี (กรมการฝึกหัดครู. 2521 อ้างอิงจากสร้อยญา เชื้อทอง. 2553 : 170) ผลปรากฏว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ และจากการใช้แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนเป็นคู่

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้จัดทำจึงได้ศึกษาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาจากตำราและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า กระบวนการสอนที่มุ่งเน้นในการนำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน คือ กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เป็นการนำเอาการเปรียบเทียบมาให้นักเรียนได้พิจารณาและเปรียบเทียบอย่างละเอียดและเป็นระบบ ช่วยกระตุ้นจินตนาการของผู้เรียน ช่วยให้สามารถถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ผู้เรียนสามารถแสวงหาความคิดใหม่ๆ มีความมั่นใจกับความคิดที่แปลกแหวกแนว ยอมรับความคิดของตนเองและผู้อื่น เมื่อการเปรียบเทียบมาถึงจุดหนึ่งผู้เรียนก็จะสามารถเสนอทฤษฎีหรืองานของเขาในมิติที่แตกต่างไปจากกรอบแนวความคิดเดิมๆ ได้อย่างเกิดผลเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ คือ การฝึกฝน ให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในบทเรียน ในการแก้ปัญหาหรือการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมา โดยการใช้การเปรียบเทียบมาเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์ และสิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้เร็วขึ้นคือจะต้องการมีระดมสมอง จึงได้นำเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดมาร่วมด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการ

เรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

5. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

1. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 ที่ศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน จำนวน 13 โรงเรียน รวม 580 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียน



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาวันวิทยา จังหวัดอำนาจเจริญ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีความพร้อม ด้านเครื่องมือ มีห้องปฏิบัติการและโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้แบบแผนการทดลอง (Randomized control group pretest posttest design)

1.2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ได้จำนวนกลุ่มย่อยทั้งหมด 15 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มแบบคละความสามารถ

1.2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ บทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บและแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนแบบปกติ

2.3 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อแบบ ก. ที่พัฒนามาจากแนวคิดของทอแรนซ์ สามารถใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ได้ตั้งแต่อนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งแปลเป็นภาษาไทยอารี รังสินันท์ (กรมฝึกหัดครู. 2522 : 48-51) และได้หาความเที่ยงจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,123 คน หรือได้ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงและมีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งพอสรุปได้ว่าได้ความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดี และปรับปรุงโดย อารี พันธมณี ดัดแปลงจากสร้อยญา เชื้อทอง (กรมฝึกหัดครู. 2521 อ้างถึงใน สร้อยญา เชื้อทอง. 2553 : 170)

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

2.5 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ ของ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สำหรับนักเรียนประเมินตนเอง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2555 : 44-49)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาวันวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน คือ ทำการปฐมนิเทศชี้แจงเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นและทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ก่อนเรียน จำนวน 3 กิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 15 ข้อ และเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด เมื่อเรียนครบตามหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนฉบับเดิม เพื่อวัดความก้าวหน้าของการเรียน และให้นักเรียนตอบแบบวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุแกนส์ (Meguigans)

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าสถิติ t-test Dependent Samples



4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าสถิติ t-test Dependent Samples

4.4 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์จากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนที่นักเรียนทำจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ One-way MANOVA

4.5 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอน แบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยกเนสส์จากกลุ่มตัวอย่าง ผลที่ได้พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.22 ซึ่งมีความมากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยกเนสส์

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน

บนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ แบบเพื่อนคู่คิดที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (1-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 76.93$, S.D. = 12.26)

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผลการวิจัยพบประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.22 แสดงว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยกเนสส์ คือ มีค่ามากกว่า 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ



สนธิ์ เมืองชัย (2552 : 116) ที่ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.06 สรุปว่าผลที่ได้คือบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการทดลองใช้ก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และทุกขั้นตอนได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ช่วยประเมินตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือให้มีคุณภาพที่เหมาะสมและถูกต้อง

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย

พบว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแล้วปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 109.61 สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 60.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ เพราะนักเรียนได้คิดวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบใหม่ๆ สอดคล้องกับแนวความคิดของกอร์ดอน(1961) ที่กล่าวว่า บุคคลจะเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์แตกต่างไป จากเดิมได้ หากมีโอกาสได้ลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน หรือคิดโดยสมมติ ตัวเองเป็นคนอื่น และถ้ายังให้บุคคลจากหลายกลุ่มประสบการณ์มาช่วยกันแก้ปัญหา ก็จะยิ่งได้วิธีการที่หลากหลายขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สรัญญา เชื้อทอง (2553 : 312) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์

เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู ผลวิจัยพบว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนเสมือนและรูปแบบห้องเรียนปกติที่ใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี สอนชา (2555 : 133) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เรื่อง การเขียนโฆษณา ประชาสัมพันธ์ ในงานอาชีพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนแสดงว่าผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ได้เต็มตามศักยภาพเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสามารถเรียนรู้ในทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแล้วปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 23.20 สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 22.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพราะบทเรียนมีการเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อที่ผ่านการทดสอบและประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ มีการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอนตามกระบวนการเรียนการสอนแบบ ซินเนคติกส์ มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสมที่น่าสนใจและการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย



ของ สุภาวดี สอนชา (2555 : 133) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเขียนโฆษณา 72 ประชาสัมพันธ์ในงานอาชีพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนแสดงว่า ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น และสุรินทร์ สุรรัตนากร (2551 : 84) ได้วิจัยการพัฒนา หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรมตารางทำงาน (Microsoft Excel) ช่วงชั้นที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพจน์ กุดแกลง (2553 : 81-82) ได้วิจัยผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และแบบรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และแบบรายบุคคลมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดมีคะแนนสูงกว่าการเรียนรู้แบบรายบุคคล

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์รวมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (One-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียน

ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ไม่แตกต่างกัน เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เป็นการ จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดจะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ และปรึกษาหารือเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา และการเรียนรู้บนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และกระตุ้นแนวความคิดใหม่ๆ ให้กับผู้เรียนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ควบคู่กัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วารินทร์ ปานใจนาม (2551 : 50) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ศิลปะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทุมพร แก่นทอง (2553 : 60-61) ได้วิจัยการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โรงเรียนวัดปากบ่อ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ มีค่าความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจาก ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียน เรียนรู้ได้ในทุกเวลาและทุกสถานที่ มีการระดมสมอง ส่งผลให้ผู้เรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้เต็มตามศักยภาพ

5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 76.93$, S.D. = 12.26) เพราะบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ผ่านการศึกษา ออกแบบ พัฒนา และทดลองใช้ และผ่านการประเมินผลจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้สื่อที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ



ไม่รู้ มีความรับผิดชอบ และผู้สอนคอยให้คำแนะนำ ชี้แนะทั้งแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพิน ศิริสัมพันธ์ (2550 : 12) ที่ได้ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรพบว่า โดยรวมนักศึกษามีพฤติกรรมการเรียนเหมาะสมค่อนข้างมาก อาจเนื่องมาจากบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนที่ออกแบบครบตามขั้นตอนกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์สานกับผู้เรียนสามารถร่วมกันสร้างสรรค์ชิ้นงานได้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งผลให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ได้ เพราะเป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์

1.2 ควรมีการศึกษาการสลับกลุ่มผู้เรียน จากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมาเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เช่นเดียวกับกลุ่มทดลองจะมีผลแตกต่างกันหรือไม่

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเปลี่ยนการเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง เช่น การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ด้านเทคนิคอื่นๆ เป็นต้น

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยการเสริมเทคนิคอื่นๆ เช่น มีระบบพี่เลี้ยง หรือระบบส่งเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสานความคิดและร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ.2555-2559. กรุงเทพฯ : สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 2554.
- ทดสอบทางการศึกษา, สำนัก. คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ, 2555.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. ภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2551.
- นักวิจัยมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. (2554). การศึกษาของเด็กไทย, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2557.
- จาก http://www.tonkla.ac.th/tknew/index2.php?page=research_details&research_id=8
- ไพศาล วรคำ. การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์, 2556.
- มนต์ชัย เทียนทอง. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ, 2537.
- _____. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ : 2554.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2548.
- สร้อยญา เชื้อทอง. การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

