

การพัฒนาห้องเรียนเสมือน โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิกที่ส่งผลต่อการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สร้างงานผ่านคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Development of Virtual Classroom Using Blended Learning in Conjunction with 7E Learning Cycle and Graphic Organizer Affecting Systems Thinking, Creative Thinking and Learning Achievement on Task Construction with Computers for Prathomsuksa 6 Students

ธงชัย ห้วยทราย¹ มารศรี กลางประพันธ์² สมเกียรติ พลละจิตต์³

Thongchai Huaisai¹, Marasri Klangprapan² and Somkiat Palajit³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก เรื่อง สร้างงานผ่านคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ KW-CAI เท่ากับร้อยละ 80 2) เปรียบเทียบการคิดเชิงระบบที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิกระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิกระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 5) เปรียบเทียบการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีทักษะปฏิบัติต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านคำผักหนอกสองเปือย เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาสะพานมิตรภาพ จำนวน 21 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก 2) แบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบ 3) แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณร่วมทางเดียว (One-Way MANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-Way ANCOVA)

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Master of Education Degree in Educational Research and Development, Sakon Nakhon Rajabhat University

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Asst. Prof. Dr., Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

³อาจารย์ ดร. สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Department of Educational Research and Development, Sakon Nakhon Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: ธงชัย ห้วยทราย, pong.priwan.th@gmail.com

รับเมื่อ 20 มิถุนายน 2561 แก้ไข 2 กรกฎาคม 2561 ตอบรับเมื่อ 3 กรกฎาคม 2561

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก เรื่อง สร้างงานผ่านคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ KW-CAI เท่ากับ 90.01
2. การคิดเชิงระบบของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. การคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ห้องเรียนเสมือน การเรียนแบบผสมผสาน วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ผังกราฟิก การคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

The purpose of this research was to: 1) Develop a virtual classroom using blended learning in conjunction with a 7E learning cycle and graphic Organizer for Prathomsuksa 6 students, to gain an 80 percent of KW-CAI efficiency; 2) Compare student systems thinking before and after the intervention; 3) Compare student creative thinking before and after the intervention; 4) compare student learning achievement before and after the intervention; and 5) compare systems thinking, creative thinking and learning achievements of students with different levels of practice skill (high, moderate and low) after the intervention. The subjects, obtained from cluster random sampling technique, were 21 students from Prathomsuksa 6 in the second semester of the 2014 academic year at Bankampaknongsongpuay school under the Saphan Mittraphap Educational Quality Development Network. The research instruments were: 1) the virtual classroom using blended learning in conjunction with a 7E learning cycle and graphic organizer, 2) a test of systems thinking, 3) a test of Creative thinking, 4) a learning achievement test, and 5) a form for assessing practice skills. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, t-test (Dependent Samples), One-way ANOVA, One-way MACOVA and One-way ANCOVA.

The findings were as follows:

1. The virtual classroom using blended learning in conjunction with a 7E learning cycle and graphic organizer, on Task Construction with Computers for Prathomsuksa 6 Students, achieved a good level of KW-CAI efficiency at 90.01 percent.
2. The post-intervention mean scores of students' systems thinking were higher than those of before the intervention at the .05 level of statistical significance.

3. The post-intervention mean scores of students' creative thinking were higher than those of before the intervention at the .05 level of statistical significance.

4. The post-intervention mean scores of students' learning achievements were higher than those of before the intervention at the .05 level of statistical significance.

5. The post-intervention mean scores of systems thinking, creative and learning achievements of students with different levels of practice skill were higher than those of before the intervention at the .05 level of statistical significance.

Keywords : Virtual Classroom, Blended Learning, 7E Learning Cycle, Graphic Organizer, Systems Thinking, Creative Thinking, Learning Achievement

ภูมิหลัง

เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การศึกษา การแสวงหาความรู้ การประกอบอาชีพ เชื่อมโยงความสัมพันธ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมและวิถีทัศน์ของชุมชนโลก สร้างความหลากหลายในการสื่อสารทางวัฒนธรรม และมุมมองของสังคมโลก นำมาซึ่งมิติตรีและความร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นดีขึ้น สามารถเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างของภาษา และวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี การคิด สังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง รวมทั้งเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายและกว้างขึ้น สร้างวิถีทัศน์ในการดำเนินชีวิตอย่างไร้พรมแดน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 183) ดังนั้น ผู้ที่มีทักษะทางเทคโนโลยีย่อมเปรียบเสมือนมีเครื่องมือเพิ่มเติมในการติดต่อสื่อสาร

ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชาติ (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาสะพานมิตรภาพ กับระดับประเทศ

พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และมีความแตกต่างอยู่ระหว่าง 4.89-9.28 และคะแนนเฉลี่ยรวมทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่ำกว่า 6.63 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556, หน้า 47-49) เมื่อเปรียบเทียบ ระหว่างปีการศึกษา 2555 และปีการศึกษา 2556 พบว่า ในปีการศึกษา 2556 คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีผลคะแนนเฉลี่ยลดลง 0.86 และมีแนวโน้มที่จะลดลงต่อไป

กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ สรุปลงความรู้ และประเมินผลด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนพัฒนาการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีสูงขึ้น โดยอาศัยหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านคำฝักนอกสงเปือย พุทธศักราช 2553 ตามแนวของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแนวทาง

ในศตวรรษที่ 21 มีการนำระบบการเรียนการสอนที่อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคม และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการพัฒนาการศึกษาทางไกลรูปแบบใหม่ของการศึกษาในโลกยุคไร้พรมแดน นวัตกรรมทางการศึกษานี้เรียกว่า “ห้องเรียนเสมือน” (Virtual Classroom หรือ Virtual Campus) เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในทางการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่า “ห้องเรียนเสมือน” กำลังจะกลายเป็นรูปแบบปกติของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคต โดยการผสมผสานกันระหว่างการเรียนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีศักยภาพในการส่งมอบเนื้อหาบทเรียน และนำเทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาใช้ร่วมกัน ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ

พรรณธิดา เพชรบุญมี และมนต์ชัย เทียนทอง (2557, หน้า 3) ว่าการนำเอาจุดแข็งของการเรียนในห้องเรียนปกติมารวมกับจุดเด่นของการเรียนบนเครือข่าย ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ท้าทาย ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล จะพัฒนาศักยภาพทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน และความชำนาญการฝึกทักษะการปฏิบัติในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนด้วยการศึกษาค้นคว้าวิจัย พบว่า วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) โดยอาศัยทักษะกระบวนการในการค้นพบความรู้ และคำนึงถึงแนวความคิดความรู้เดิมของนักเรียนที่มีมาก่อนในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสร้างแนวความคิดที่ถูกต้องตามทฤษฎีสร้างสรรคความรู้ (Constructivist) ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง ซึ่งการที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนั้น สามารถอาศัย สื่อ เทคโนโลยี ที่มีอยู่มากมายในปัจจุบันช่วยได้ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต และอีกทั้งการใช้ผังกราฟิก ซึ่งมีลักษณะเป็นทั้งภาพและข้อความ สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active Learning) เนื่องจากผู้เรียนจะต้องมีทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน คิด จึงจะสามารถจัดทำผังกราฟิกออกมาได้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

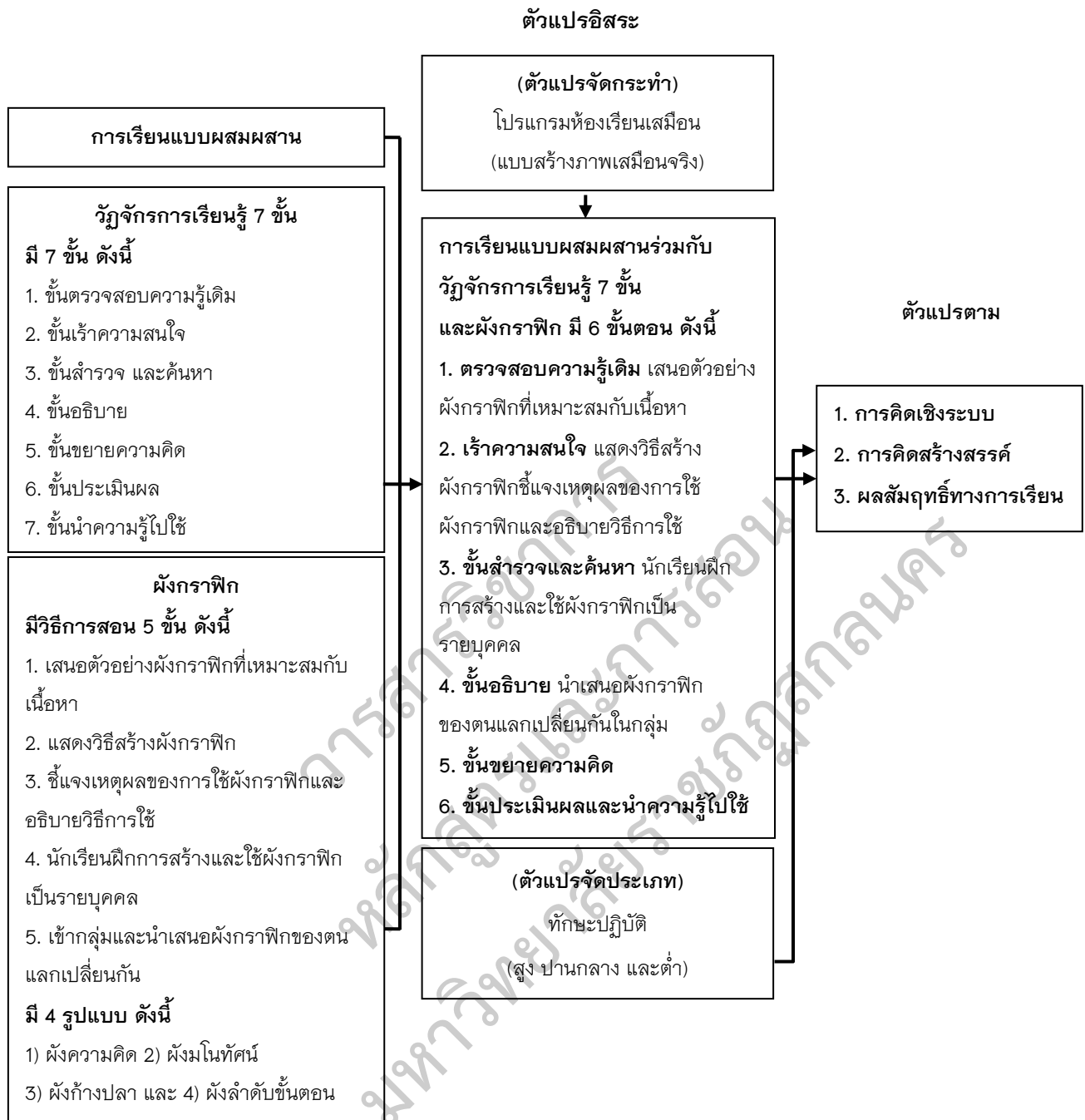
จากสภาพปัญหาและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่การจัดการเรียนการสอนโดยจำลองสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนเรียนอยู่ในห้องเรียนจริง โดยอาศัยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบซอฟต์แวร์บทเรียนออนไลน์ที่เชื่อมโยงกันในลักษณะสื่อหลายมิติ ซึ่งผู้สอนสามารถตั้งโปรแกรม ติดตาม พัฒนา และประเมินผล การเรียน ผสมผสานเข้ากับวิธีการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก โดยเป็นการผสมผสาน โปรแกรมห้องเรียนเสมือน ร้อยละ 50 เรียนในชั้นเรียนปกติ ร้อยละ 50 ของเวลาเรียนทั้งหมด เพื่อใช้เป็นสื่อกลางให้เกิดการปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่าง นักเรียน บทเรียน และผู้สอน เป็นชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ ส่งผลให้เกิดความรู้ใหม่ และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา ระยะเวลา และ

สถานที่ โดยเชื่อว่า การคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะพัฒนาสูงขึ้นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิกที่ส่งผลต่อการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (KW-CAI) เท่ากับ ร้อยละ 80
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงระบบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก
5. เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เครื่องข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาสะพานมิตรภาพ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี จำนวน 19 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 301 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำผักหนอกสงเปือย เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาสะพานมิตรภาพ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี จำนวน 21 คน ซึ่งได้มา โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย ห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวีจอร์การการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 4.58 คือ เหมาะสมมากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .79

2.2 แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .77

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากรายข้อ (p) ตั้งแต่ .42 ถึง .72 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ .24 ถึง .66 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .85

วิธีรวบรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ใช้เวลาดำเนินการทดลองทั้งหมด 30 ชั่วโมง โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

2.1 หาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวีจอร์การการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก โดยใช้สูตร KW-CAI

2.2 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบ แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยหาจากการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC)

2.3 หาค่าความยาก (Difficulty : p) หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) ของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบ แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบ แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของ Cronbach

2.5 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ คูเดอว์ ริชาร์ดสัน KR-20

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

3.1 ทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) ของการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณร่วมทางเดียว (One-way MANCOVA) การคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติ (สูง ปานกลาง และต่ำ) พร้อมกัน และความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-Way ANCOVA) แต่ละตัว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

1. ห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวีจอร์การการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก มีค่าประสิทธิภาพ (KW-CAI) เท่ากับ 90.01

2. การคิดเชิงระบบของนักเรียน หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวีจอร์การการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวีจอร์การการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวีจอร์การการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติ สูง มีการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีระดับทักษะปฏิบัติ ปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

1. สมมติฐานข้อที่ 1 ค่าประสิทธิภาพ (KW-CAI) ของห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก มีประสิทธิภาพ เท่ากับร้อยละ 90.01 ซึ่งหมายถึง ห้องเรียนเสมือนมีประสิทธิภาพดีมาก ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงองค์ประกอบ และลักษณะที่ดีของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (McGreal, 1997, อ้างถึงใน ทศนีย์ ฤกษ์สโมสร, 2553, หน้า 14-16) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการจัดทำห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก ให้มีความแปลกใหม่สำหรับผู้เรียน ประกอบกับเป็นรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยนำเอาจุดแข็งของการเรียนในห้องเรียนปกติมารวมกับจุดเด่นของการเรียนบนเครือข่าย ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ท้าทาย ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาศักยภาพทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น ด้วยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยเน้นกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติจริงจากผังกราฟิกที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิด และสร้างความสนใจผู้เรียนยิ่งขึ้นได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยและสอดคล้องกับผลงานวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น และทักษะการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (กรรณิกา ขันธบัณฑิต, 2551, หน้า 8)

2. สมมติฐานข้อที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือน หลังเรียนต่อก่อนเรียนเท่ากับ 24.39/11.22 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบ

ค่าที (t-test for Dependent Samples) ปรากฏว่า sig = .00 แสดงว่าเป็นการยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ว่า การคิดเชิงระบบของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยและสอดคล้องกับผลงานวิจัย เรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมโดยใช้สื่อเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด เชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางที่ระดับ .01 (วิชุดา เจริญสม, 2549, หน้า ข)

3. สมมติฐานข้อที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการสอนด้วยห้องเรียนเสมือน หลังเรียนต่อก่อนเรียนเท่ากับ 16.52/7.37 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) ปรากฏว่า sig = .00 แสดงว่าเป็นการยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ว่า การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสาน ร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางที่ระดับ .05 (เรวดี รัตนวิจิตร, 2555, หน้า ข)

4. สมมติฐานข้อที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนต่อก่อนเรียนเท่ากับ 25.05/11.37 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) ปรากฏว่า sig = .00 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสาน ร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย และสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิค

ผังกราฟิก ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางที่ระดับ .01 (เน่งน้อย อินคะเน, 2556, หน้า ข)

5. สมมติฐานข้อที่ 5 นักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติสูง มีการคิดเชิงระบบการคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีระดับทักษะปฏิบัติ ปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก ซึ่งมีการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้คิดอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ลงมือสร้างผังกราฟิก และสร้างความสนใจในการเรียน โดยห้องเรียนเสมือนแบบผสมผสาน ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะในการคิด การตัดสินใจอย่างประระบบ เกิดการคิดสร้างสรรค์ และช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่มีระดับทักษะปฏิบัติสูง เป็นบุคคลที่สามารถเริ่มงานที่รับผิดชอบได้อย่างไม่ติดขัด อีกทั้งนักเรียนที่มีระดับทักษะปฏิบัติสูง สามารถให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มที่มีระดับทักษะปฏิบัติปานกลาง และต่ำ ให้มีเป้าหมายมุ่งไปสู่ความสำเร็จร่วมกัน ได้เป็นอย่างดี และในเวลาเดียวกันสามารถจัดการกับความท้าทายที่อาจเกิดขึ้น มีบุคคลที่สามารถช่วยใจได้คือ เพื่อนร่วมงาน และครู ซึ่งเป็นผู้ที่คอยแนะนำช่วยเหลือโดยผสมผสานการสอนแบบปกติ ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสภาพแวดล้อมต่าง เป็นผู้ช่วยให้ได้รับการกระตุ้นด้วยการให้กำลังใจ สนับสนุนความมั่นใจให้นักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติปานกลาง และต่ำ ให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีการคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์เพิ่มสูงมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สามารถออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำวิธีการสอนแบบผสมผสานวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิกเป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ โดยการปฏิบัติช่วยฝึกทักษะขั้นพื้นฐานในการเรียนรู้ ให้กับนักเรียน ในด้านการคิดอย่างมีระบบ มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น สร้างนิสัยให้เป็นผู้ที่มีการคิดเชิงระบบในการปฏิบัติงาน รู้จักแก้ไขปัญหาตามระบบแห่งเหตุผล สามารถพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีการคิดเชิงระบบ มีการคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักสูตรแกนกลาง และมาตรฐานการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามจุดประสงค์ของหลักสูตร
2. ควรนำโปรแกรมห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก ไปทดลองใช้เพื่อพัฒนาตัวแปรตามอื่น เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น
3. ควรนำโปรแกรมห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนแบบผสมผสานร่วมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และผังกราฟิก ไปทดลองใช้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือระดับชั้นอื่น
4. ควรนำตัวแปรอิสระชนิดจัดประเภท เช่น ตัวแปรความฉลาดทางอารมณ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดทางการเรียน เป็นต้น มาศึกษาเพื่อให้ได้องค์ความรู้เพิ่มเติมในการนำไปใช้วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรรณิกา ชันธบัณฑิต. (2551). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้นและทักษะการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ทัศนีย์ ฤกษ์สโมสร. (2553). *การพัฒนาครูประจำการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ห้องเรียนเสมือน : การศึกษาเชิงคุณภาพ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เม่งน้อย อินคะเน. (2556). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พรพรณิภา เพชรบุญมี และมนต์ชัย เทียนทอง. (2557). *กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานภายใต้สภาพแวดล้อมของเทคนิคการเรียนรู้แบบ ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 2 (หน้า 3)*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เรวดี รัตนวิจิตร. (2555). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชุดา เจริญสม. (2549). *การสร้างชุดกิจกรรมโดยใช้สื่อเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ธนบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2556*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.