



ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ภายใต้สภาพแวดล้อม ทางการเรียนเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Results of Using the LCVLE Learning Model to Enhance Critical Thinking Skills in a Virtual Learning Environment for undergraduate Students

วัชรีย์ แซงบุญเรือง¹ ประวิทย์ สิมมาทัน² และ กนก สมะวรรธนะ³

Watcharee Sangboonraung,¹ Prawit Simmatun² and Kanok Samavardhana³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียน ตามรูปแบบ LCVLE และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแบบปกติ และ 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ ตามรูปแบบ LCVLE กลุ่มเป้าหมายที่ใช้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนครพนม ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยมีกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) บทเรียนบนเว็บ ตามรูปแบบ LCVLE ตามเกณฑ์เมกูยแกนส์ (Merguigans) 2) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 3) แบบสอบถาม ความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มควบคุมหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ; การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ; การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to compare a mean score of critical thinking skills of the experimental group using the LCVLE learning model to enhance critical thinking skills in a virtual learning environment with that of the control group using the traditional learning, and 2) to assess student satisfaction with web-based instruction according to the LCVLE learning model. A target group used was undergraduate students at Nakhon Phanom University selected by cluster random sampling. It comprised 35 students of experiment group and 35 students of control group. The instruments used were: 1) web-based instruction based on the Merguigans' criterion, 2) a test of critical thinking, and 3) a questionnaire of student satisfaction. Statistics employed were mean, standard deviation, and t-test.

Findings of the study were as follows: 1) critical thinking of the experimental group after learning was significantly higher than that of the control group at the .01 level; 2) student satisfaction with web-based instruction according to the LCVLE learning model was at high level.

Keywords : Virtual Learning Environment ; Constructivist Learning ; Critical Thinking

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Doctoral Student in Computer Education, Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Assistant Professor, Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University

³ รองศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Associate Professor, Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University



บทนำ

การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืนจะต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทุนของประเทศ ให้เข้มแข็งมีพลังเพียงพอในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาคนหรือทุนมนุษย์ให้เข้มแข็ง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงโลกในยุคศตวรรษที่ 21 และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคนทั้งในเชิงสถาบัน ระบบโครงสร้างของสังคมให้เข้มแข็ง สามารถเป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554) สภาพปัญหาในการเรียนการสอนในประเทศไทย พบประเด็นสำคัญๆ ดังนี้ ประเด็นการสำรวจความคิดเห็นของ “ผู้สอน” ทั่วประเทศ จำนวน 2,508 คน เรื่อง “การศึกษาไทย” ในสายตา “ผู้สอน” สรุปว่า จุดด้อยการศึกษาไทย ร้อยละ 30.36 เห็นว่าเด็กไทยยังขาดทักษะทางด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 2556) แนวทางการสำรวจสถานการณ์จ้างงานในปี พ.ศ.2556 จากการสำรวจผู้ประกอบการจากบริษัท 748 แห่ง พบว่า ปัญหาคุณภาพแรงงานและคุณภาพการศึกษาที่ด้อยกว่าประเทศอื่นมาจากแรงงานไทยขาดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2556) ทั้งนี้ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม พบว่า ผู้เรียนขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไม่สามารถเชื่อมโยงความคิด ขาดกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล รองลงมาคือปัญหาการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองไม่สามารถสร้างความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เรียนขาดการสนับสนุน ส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเหมาะสมและเพียงพอ สภาพแวดล้อมทางการเรียนไม่เอื้อในการลงมือปฏิบัติ (วัชรไชยบุญเรือง. 2559)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การจัดกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงควรมุ่งเน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากเป็นความคิดที่ใช้ในการพิจารณาเชื่อมโยงและประเมินหาแนวทางแก้ปัญหา การตรวจสอบความถูกต้องและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้มีการเรียนที่เหมาะสมกับยุคข้อมูลข่าวสาร จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีการศึกษาเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณคอร์เนลระดับซี (Cornell Critical Thinking Test Level Z) (Ennis & Millman. 1985) นอกจากนี้ผู้วิจัยนำทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง อาศัยประสบการณ์เดิมและเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่โดยนำสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (VLE) บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียน

การสอน ประกอบด้วย 1) การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน 2) สนับสนุนการทำงานร่วมกัน 3) สนับสนุนช่วยเหลือ 4) แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 5) การเรียนรู้เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน 6) การส่งเสริมความสามารถในการคิด พร้อมสถานการณ์จำลองเพื่อกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ทุกสถานที่และตามศักยภาพของผู้เรียน เน้นให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรียนบูรณาการสภาพแวดล้อมทางกายภาพในการจัดแหล่งความรู้ต่างๆ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ การเตรียมความพร้อม กระตุ้นผู้เรียน ผู้สอน สภาพแวดล้อมทางสังคม การปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (วัชรไชยบุญเรือง. 2559)

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือระบบการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย (Google Classroom) และสื่อสังคมออนไลน์ (Facebook) ที่ฝึกให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณเน้นการสร้างความรู้ใหม่ จากการวิจัยระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีกระบวนการองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ ทฤษฎีและหลักการ วัตถุประสงค์ การจัดกระบวนการเรียนการสอนและประเมินผล ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอนและขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้น ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์สรุปประเด็นปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นสังเคราะห์ร่วมกันสร้างความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปราย ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปการสร้างความรู้ใหม่ ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลโดยมีการประเมินผลรูปแบบ LCVLE จากผู้เชี่ยวชาญ

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี (LCVLE) และศึกษาผลการใช้รูปแบบ LCVLE โดยข้อค้นพบดังกล่าวนำไปพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้อันจะนำไปสู่การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำแนวทางไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

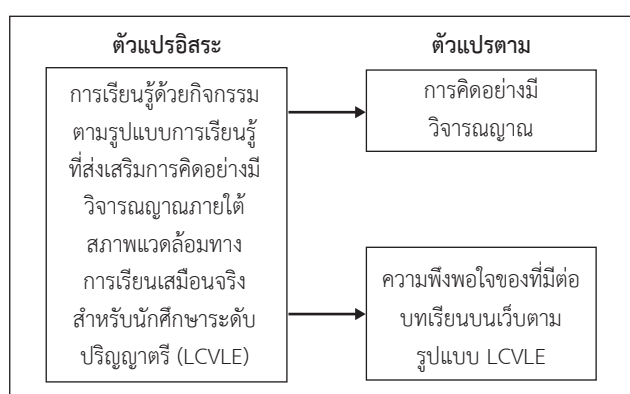
1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนตามรูปแบบ LCVLE และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแบบปกติ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE

สมมติฐานการวิจัย

การคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการวิจัยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การเรียนรู้ตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ (สุมลิต ชัยเจริญ. 2557) สภาพแวดล้อมทาง การเรียนเสมือนจริง (กรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์. 2556 ; Rainu. 2013) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Ennis & Millman. 1985) โดยนำมา เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบ LCVLE และได้นำมาทดลอง ใช้เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบ LCVLE ดังแสดงกรอบแนวคิด การวิจัยในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (LCVLE) โดยมีที่มาดังนี้

- L หมายถึง Learning Model
- C หมายถึง Critical Thinking Skills
- VLE หมายถึง Virtual Learning Environment

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์จะใช้ตัวย่อ LCVLE แทนคำว่า “Development of Learning Model to Enhance the Critical Thinking Skill by Virtual Learning Environment for Undergraduate Students” ในงานวิจัย มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ทฤษฎีและหลักการ วัตถุประสงค์ การจัดกระบวนการเรียน การสอน และการประเมินผลโดยประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอนและขั้นกิจกรรม การเรียนรู้ 6 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้น ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ สรุประเด็นปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นสังเคราะห์ร่วมกันสร้างความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปราย ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปการสร้างความรู้ใหม่ ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล

สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (Virtual Learning Environment) หมายถึง การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่

การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน สนับสนุนการทำงาน ร่วมกัน สนับสนุนช่วยเหลือ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม การเรียนรู้เป็นการ แลกเปลี่ยนความรู้กัน การส่งเสริมความสามารถในการคิดเพื่อให้ เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิด ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์ในการพิจารณา ติความ วิเคราะห์ ประเมินค่าและ หาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล เพื่อนำไปสู่คำตอบที่สมเหตุสมผล ประกอบด้วย ทักษะการคิด 6 ด้าน วัดได้โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมี วิจารณญาณประกอบด้วย การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการ ทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือระยะที่ 1 พัฒนาและ ประเมินรูปแบบ ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้รูปแบบ ในการศึกษา ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในระยะที่ 2 คือ ศึกษาผลการใช้ รูปแบบโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อชีวิต นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2557 จำนวน 200 คน จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เพื่อให้ ได้ผู้เรียนกลุ่มทดลองเพื่อเรียนตามรูปแบบ LCVLE จำนวน 35 คน และผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ จำนวน 35 คน (บุญชม ศรีสะอาด. 2554)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนบนเว็บตาม รูปแบบ LCVLE และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบสอบถามความ พึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE ผู้วิจัย ได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบการเรียนรู้ที่ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณภายใต้สภาพแวดล้อมทาง



การเรียนรู้เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยนำเอาหลักการออกแบบและพัฒนารูปแบบการสอน ADDIE มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บในครั้งนี้โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2555) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยได้ทำการหลักสูตรวิชา กลุ่มผู้เรียน เครื่องมือ วัตถุประสงค์ เนื้อหาลำดับการเรียนการสอน ขั้นที่ 2 ขั้นการออกแบบ โดยทำการศึกษาโครงสร้างบทเรียน แหล่งข้อมูล การจัดกลุ่ม กิจกรรมการเรียน การเรียนรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ และการประเมินผล ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยทำการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ ด้วยระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายและสื่อสังคมออนไลน์ ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามเกณฑ์ของเมกูแกนส์ (Merguigans) ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554) ดังสมการที่ 1

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Posttest}}{\text{Pretest}}$$

เมื่อ

Posttest = คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน

Pretest = คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน

โดยทำการทดลองกลุ่มเล็กกับนักศึกษาปี 2 ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ภาคเรียนที่ 1/2557 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จากนั้นสรุปผลตามเกณฑ์เมกูแกนส์ มีค่าระดับ 1.04 จากนั้นทำการทดลองกลุ่มย่อยกับนักศึกษาปี 2 ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ภาคเรียนที่ 1/2557 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จากนั้นสรุปผลตามเกณฑ์เมกูแกนส์มีค่าระดับ 1.06 แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงที่ใช้ในการทดลองได้ ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล โดยทำการสรุปผลการทดลองใช้บทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE

2. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาตรฐาน Cornell Critical Thinking Test Level Z (Ennis & Millman. 1985) เพื่อหาค่าความเที่ยงที่อยู่ระหว่าง 0.50-0.77 (ประกอบ กรณีกิจ. 2557) จากนั้นนำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมตอนปลาย นักศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา รวมถึงผู้ใหญ่ ประกอบด้วยคำถามแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ ใช้เวลาทำการ 50 นาที วัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามองค์ประกอบ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 6 ด้าน โดยวัดนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 70 คน โดยกำหนดเกณฑ์ที่ใช้แปลผลความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้การคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ที่ร้อยละ 25 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2549)

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE ซึ่งไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 21 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 0.66-1.00 มีความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามสูตรเท่ากับ 0.96 วิธีของ Cronbach (มนต์ชัย เทียนทอง. 2555)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 2 มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทดลองใช้บทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างในการทดลองจริงที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน และผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน โดยเลือกใช้แผนการทดลองแบบ Pre-test Post-test Control Group Design ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554)

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
ER	O ₁	X ₁	O ₂
CR	O ₁	X ₂	O ₂

เมื่อ

ER แทน กลุ่มทดลอง

CR แทน กลุ่มควบคุม

O₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

O₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

X₁ แทน เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ

X₂ แทน เรียนด้วยวิธีแบบปกติ

เพื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test



2. ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE ซึ่งไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คนมีลักษณะเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. บทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE ได้ทำการทดลองใช้ กับผู้เรียนกลุ่มเล็กจำนวน 1 คนและผู้เรียนกลุ่มขนาดกลางจำนวน 35 คน เพื่อทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วทำการบันทึกข้อมูล สรุปผลตามเกณฑ์เมกูแกนส์ (Merguigans)

2. การเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนตามรูปแบบ LCVLE และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแบบปกติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมี วิจารณญาณของผู้เรียนกลุ่มทดลองหลังเรียน และกลุ่มควบคุมหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	sig
กลุ่มทดลอง	35	35.37	4.81	68	29.06**	.00
กลุ่มควบคุม	35	10.23	1.73			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลอง หลังเรียนมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ LCVLE ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ LCVLE

ผลการวิเคราะห์	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1.ด้านเนื้อหาบทเรียน	4.16	0.25	มาก
2. ด้านเทคนิคและวิธีการ	4.25	0.18	มาก
3. ด้านการออกแบบ	4.24	0.03	มาก
เฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน	4.24	0.20	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านการออกแบบและด้านเนื้อหาตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลการใช้รูปแบบ LCVLE พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนและกลุ่มควบคุมหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบ LCVLE เป็นตัวแบบในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อจัดการเรียนการสอนผ่านการออกแบบอย่างเป็นระบบตามการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งนำหลักการออกแบบ ADDIE Model โดยอาศัยหลักการของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป โดยรูปแบบการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (มณฑัย เทียนทอง. 2555) ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งทุกขั้นตอนมีกระบวนการที่ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมหาวิทยาลัย คอร์เนลได้ทำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับ ได้แก่ Cornell Critical Thinking Test Level X สำหรับวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับผู้เรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษา (Cornell Critical Thinking Level Z) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนเก่งในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผู้เรียนระดับวิทยาลัย และวัยผู้ใหญ่ ที่มีกระบวนการที่ซับซ้อน ตั้งแต่ขั้นวิเคราะห์ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ออกแบบ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการสรุปแบบนิรนัย พัฒนา ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการสรุปแบบอุปนัย



นำไปใช้ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการสังเกต การสรุป โดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนายและประเมินผล ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kwan & Wong (2014) พบว่าการศึกษาระบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านกรอบทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ และใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของคอร์เนลล์ในระดับ X (Cornell Critical Thinking Test Level X) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ในระดับสูงขึ้นเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดร.ณนภา นาชัยฤทธิ์ (2557) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษา เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดแบบวิจารณ์ของ คอร์เนลล์ ในระดับ Z (Cornell Critical Thinking Test Level Z) พบว่า ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สูงขึ้นจากเดิมอย่างมีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดังนั้น การเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งนำหลักการออกแบบ ADDIE Model มาใช้เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจึงมีความเหมาะสม นอกจากนี้บทเรียนบนเว็บได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมและสอดคล้องกันจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงาน ผู้วิจัยใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายและสื่อสังคมออนไลน์ Google Classroom ของบริษัท Google และ Facebook ของ Mark Zuckerberg ซอฟต์แวร์เสริมที่มีความยืดหยุ่นสูงในการพัฒนาเพิ่มเติมและมีเครื่องมือสนับสนุนที่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรี (2554) พัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่ามี 5 องค์ประกอบคือ 1.เนื้อหาการเรียนรู้ด้วยทัศนศึกษาเสมือน 2.สื่อทัศนศึกษาเสมือน ได้แก่ วิดีโอคลิป ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น 3.ผู้เชี่ยวชาญประจำแหล่งการเรียนรู้ 4.ระบบจัดการเรียนรู้ทัศนศึกษาเสมือน 5.การประเมินผลจากการทดลองพบว่า หลังการทดลองผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ LCVLE ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บอย่างเป็นระบบ

ตามกรอบของการพัฒนารูปแบบ LCVLE นั้น ผู้วิจัยนำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจและเป็นขั้นตอนจัดระบบการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำภารกิจตามสถานการณ์ปัญหาเป็นกลุ่ม การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง ประกอบด้วย องค์ประกอบ 6 ด้าน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามสถานการณ์ปัญหา ผู้สอนเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกช่วยเหลือ กระตุ้นผู้เรียนผ่านเว็บ ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุพงศ์ บุญรัมย์ (2559) พบว่า ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในระดับมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบการเรียนการสอนรองรับอุปกรณ์การใช้งานของผู้เรียนที่หลากหลาย เช่นคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ตโฟน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการเรียนบนเว็บ ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดร.ณนภา นาชัยฤทธิ์ (2557) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษา เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในระดับมาก ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนเหมาะสมต่อการเรียนรู้ นักศึกษาได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดแก้ปัญหาจากกรณีศึกษา สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมบนบทเรียนออนไลน์ได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้ที่จะนำรูปแบบ LCVLE นี้ไปใช้ควรทำความเข้าใจรูปแบบการเรียนการสอนนี้อย่างชัดเจนและถูกต้อง จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ที่สำคัญควรพิจารณาเนื้อหาวิชาที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างแท้จริง

2. การใช้รูปแบบ LCVLE ผู้เรียนจำเป็นต้องถูกกระตุ้นโดยใช้คำถาม ผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ฝึกทบทวน หาข้อมูลอ้างอิง แหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือตลอดเวลา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประยุกต์ใช้ในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้สม่ำเสมอ



ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรนำรูปแบบการเรียนรู้ภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงไปส่งเสริมทักษะการคิดแบบอื่น เช่น การคิดเชิงระบบ การคิดนอกกรอบ เป็นต้น
2. รูปแบบการนำเสนอสถานการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สร้างแรงจูงใจ ควรนำเสนอสื่อประเภทอื่นๆ ที่หลากหลาย เช่น บทบาทสมมติ การใช้ภาพยนตร์ วิดีทัศน์ ฯลฯ สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยนำเสนอสถานการณ์ให้มีความเข้มข้นสมจริงได้มากยิ่งขึ้น

3. ควรศึกษาผลของการพัฒนารูปแบบ LCVLE ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตัวผู้เรียนในด้านต่างๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ผู้สอนควรนำรูปแบบ LCVLE บูรณาการในรายวิชาอื่น ทำเนื้อหาที่จะใช้สอนให้ชัดเจน ทันสมัย มีความเหมาะสม สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์และอธิบายแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนตระหนัก ในสร้างความรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากยิ่งขึ้นให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างต่อเนื่องและกว้างขวางครอบคลุมในทุกๆ วิชา ทุกกิจกรรมของการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กรองแก้ว กิ่งสวัสดิ์. (2556). การบูรณาการการสอนการรู้สารสนเทศระดับประถมศึกษาโดยใช้สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง. ปรังญาดุษฎีบัณฑิต. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัตน์. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. ครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดรณนภา นาชัยฤทธิ์. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษา เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์. ปรังญาดุษฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2556). ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจไทย. สืบค้นเมื่อ มกราคม 2556, จาก www.bot.or.th/Thai/EconomicConditions/Thai/genecon/Pages/index.aspx.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- ประกอบ กรณีกิจ. (2557). รวมบทความเรื่องเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา นวัตกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิชิต ฤทธิ์เจริญ. (2549). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภานุพงศ์ บุญมณี. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ระบบคลังความรู้บนสภาพแวดล้อม U-learning เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน. ปรังญาดุษฎีบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- _____. (2555). ระเบียบวิธีวิจัยทางคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทแดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่นจำกัด.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. (2556). “การศึกษาไทย” ในสายตามครู. สืบค้นเมื่อ เมษายน 2557, จาก <http://suandusit.poll.dusit.ac.th/WEB/list-poll.php?Search=Y&y=2556&s=>.
- วัชร ช่างบุญเรือง. (2559). การสังเคราะห์รูปแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริงบนเว็บตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 6(1), 51-53.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555 – 2559. สืบค้นเมื่อ เมษายน 2559, จาก <http://www.nesdb.go.th/>.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2557). เทคโนโลยีการศึกษา หลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น : คลังนาโนวิทยา.
- Ennis & Millman. (1985). *Cornell critical thinking test, level Z*. Pacific Grove, CA : Midwest Publications.



- Kwan, Y.W. & Wong, A.F.L. (2014). *The Constructivist Classroom Learning Environment and Its Associations with Critical Thinking Ability of Secondary School Students in Liberal Studies*. Retrieved in April 2016, from <http://link.springer.com>.
- Rainu, G. (2013). Futurology of education-virtual learning environment. *Advanced International Research Journal of Teacher Education*, 1(1), 2320-4559.

Translated Thai References

- Bank of Thailand. (2013). *Basic Data of Thailand's Economy*. Retrieved in January 2013, from [www.bot.or.th/ Thai/Economic Conditions/Thai/genecon/Pages/index.aspx](http://www.bot.or.th/Thai/Economic Conditions/Thai/genecon/Pages/index.aspx). [in Thai]
- Boonrom, P. (2016). *The development of instruction model based on onstructivism heory with knowledge repository system in U-learning environment to promote students' critical thinking skills*. (Unpublished doctoral dissertation). Rajabhat Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand. [in Thai]
- Chaijaroen, S. (2014). *Educational technology: Principles, theories to practice*. Khon Kaen : Klungnanawitthaya. [in Thai]
- Kingsawat, K. (2013). *Integration of information literacy instruction at primary education level in a virtual learning Invironment* (Unpublished doctoral dissertation). Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. [in Thai]
- Koraneekij, P. (2014). *A collection of articles on educational technology and communication, the mix learning innovations*. Bangkok : Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]
- Nachairit, D. (2014). *The development of mixed instructional model using collaborative and case-based learning to enhance critical thinking, problem solving, and learning together as team of undergraduate student teachers* (Unpublished doctoral dissertation). Silpakorn University, Bangkok, Thailand. [in Thai]
- Office of the National Economic and Social Development Board. (2011). *National Economic and Social Development Plan, No. 11 Years 2011-2016*. Retrieved in April 2016, from <http://www.nesdb.go.th/>. [in Thai]
- Rajabhat Suan Dusit University. (2013). *Thailand's Education in Teacher's Eyes*. Retrieved in April 2014, from [http://suandu sitpoll.dusit.ac.th/WEB/list-poll.php?Search=Y&y=2556&s=](http://suandu.sitpoll.dusit.ac.th/WEB/list-poll.php?Search=Y&y=2556&s=). [in Thai]
- Ritcharoon, P. (2006). *Doing a research for development of learning how to conduct classroom research* (5th Ed.). Bangkok : Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]
- Sangboonrueang, W. (2016). A synthesis of web-based virtual learning environment model based on constructivist theory for promoting critical thinking of undergraduate students. *Nakhon Phanom University Journal*, 6(1), 51-53. [in Thai]
- Sriarunrasamee, J. (2011). *Development of a learning model using virtual field trips with inquiry learning and critical thinking processes to enhance science learning outcomes of lower secondary students* (Unpublished doctoral dissertation). Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. [in Thai]
- Srisa-aad, B. (2011). *Introduction to research* (9th Ed.). Bangkok : Suwiriyan Publisher. [in Thai]
- Thianthong, M. (2011). *Statistics and research methodology in information technology*. Bangkok : King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. [in Thai]
- Thianthong, M. (2012). *Research methodology in computer education* (2th Ed). Bangkok : Danex Inter corporation Co.,Ltd. [in Thai]