



ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณ เรื่อง Debugging with Scrat สำหรับนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (ฟิ่งสายอนุสรณ์)

Effect of Online Classroom Learning Management on Learning Outcomes
in Computational Science Course on Debugging with Scrat for Fifth Grade
Students, Wat ThungKhru School (Phueng Sai Anusorn)

สุดตา ชูรัตน์¹, อัมพร วัจนะ²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 6 ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณ ของโรงเรียนวัดทุ่งครุ (ฟิ่งสายอนุสรณ์) จำนวน 35 คน ขั้นตอนดำเนินการวิจัย ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก 30 ข้อ ดำเนินการสอนโดยใช้จัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์เรื่อง Debugging With Scrat ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพ E1/E2 ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบผลก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test dependent และประเมินความพึงพอใจวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ ค่า E1/E2 เท่ากับ 80.83/81.44 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้จัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโดยใช้ห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 อยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ : ห้องเรียนออนไลน์, วิทยาการคำนวณ

Abstract

The purpose of this research was to (1) to create and test the efficiency of online learning packages on Debugging with Scrat (2) Compare learning outcomes on computing science course of fifth grade students before and after the implementation of online classroom management (3) to

¹ ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดทุ่งครุ (ฟิ่งสายอนุสรณ์) แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง



examine the satisfaction of fifth grade students towards online learning method. The samples included 35 fifth grade students room 6, Wat Thung Kru School. Four-multiple choice pre and post-tests with 30 items were used to analyze the data in order to test the E1/E2 efficiency of online learning packages on Debugging with Scrat. The comparison of before and after learning outcomes was statistically calculated by t-test dependent method. Percentage, mean scores and standard deviation were used to analyzed the learner's satisfaction towards online learning method on Debugging with Scrat. The findings revealed that (1) The efficiency of the online classroom learning package, E1 / E2 value is 80.83 / 81.44 according to the criteria set at 80/80 (2) learning achievement of fifth grade students after implementation of online learning method on Debugging with Scrat was significantly higher than that of before implementation at the level of .05 (3) students' satisfaction on online classroom innovation, "Debugging With Scrat" with an average of 3.20 was generally moderate

Keywords : online classroom, Computer Science

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

การเรียนรู้พื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อสามารถนำฐานความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ เนื่องจากความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีและวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปลูกฝังและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีใจรักในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ด้านวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การพัฒนาคนอย่างมีคุณภาพ ให้คนไทยสามารถรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและแข่งขันกับประเทศอื่น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551: 2-3) จากผลการเรียนในปีการศึกษา 1/2562 วิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 59 คน สอบไม่ผ่านเกณฑ์ของโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 24.58 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการสอนยังไม่ได้นำเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้ในการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ผู้วิจัยพบว่าเนื้อหาบางเรื่องยากต่อการเรียนรู้และเข้าใจ ทำให้นักเรียนยากที่จะมองเห็นภาพได้ชัดเจนต้องใช้เวลาทบทวนซ้ำบ่อยๆครั้ง และควรจะทำห้องเรียนออนไลน์ให้มากขึ้นจึงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากการศึกษาค้นคว้าทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสนับสนุนเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมห้องเรียนออนไลน์รายวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนสามารถฝึกปฏิบัติได้จริง โดยมีลักษณะโต้ตอบกันระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน สามารถลดปัญหาการที่ครูไม่มีเวลาสอนทบทวนนอกเวลา เพราะต้องทำหน้าที่หลายหน้าที่จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจสร้างนวัตกรรมห้องเรียนออนไลน์รายวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณ เรื่อง Debugging with Scrat สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (กิ่งสายอนุสรณ์) ขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์



3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์

สมมติฐานการวิจัย

1.ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนเมื่อนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบและหาประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ 80/80

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อ ชุดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat หลังจากที่ได้ทดลองใช้ อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (ทุ่งสายอนุสรณ์) จำนวน 240 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (ทุ่งสายอนุสรณ์) จำนวน 240 คน สุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 6 จำนวน 35 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยและแบบแผนการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat

ตัวแปรตาม ได้แก่

1.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ชุดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat

2.ความพึงพอใจต่อ ชุดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย ห้องเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 5 ส่วนคือ ส่วนผู้ใช้งาน (user) ส่วนฮาร์ดแวร์ (Hardware) ส่วนซอฟต์แวร์ (Software) ส่วนเครือข่าย (network) ส่วนขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Process) และส่วนฐานข้อมูล(Database) อธิบายได้ว่า

ส่วนผู้ใช้งาน (user) คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (ทุ่งสายอนุสรณ์) จำนวน 240 คน เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้เลือกให้ทดลองใช้ห้องเรียนออนไลน์จำนวน 10 ชั่วโมงละ 60 นาที ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ส่วนฮาร์ดแวร์ (hardware) ประกอบไปด้วย คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (computer server) คอมพิวเตอร์ลูกข่าย (client server) โทรศัพท์ (smartphone) ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก



ส่วนซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบไปด้วย ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (OS Server) ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ลูกข่าย(OS Client) โปรแกรมที่ใช้พัฒนา (Delvelop Program) ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ส่วนเครือข่าย(network) ประกอบไปด้วย การเช่าพื้นที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต(web hosting) การเลือกซื้อเว็บไซต์ การเลือกโดเมน(Domain) ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ส่วนขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Process) ประกอบไปด้วย ลักษณะการนำเสนอการใช้งานห้องเรียนออนไลน์ต่อผู้ใช้ ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ส่วนฐานข้อมูล(Database) ประกอบไปด้วย ระบบฐานข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย(Database Server) ระบบฐานข้อมูลบนเครื่องลูกข่าย(Client Server) ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

จากนั้นได้ทำงานร่างเนื้อหาบทเรียน จำนวน 10 บทเรียน โดยทำการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก จากนั้นได้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้อันหนึ่งจำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียน โดยทำการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก หลังจากนั้นทำการออกข้อสอบจำนวน 60 ข้อ 4 ตัวเลือก ได้ผ่านการประเมินการหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก จากนั้นนำไปหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเพื่อใช้ในการวัดความรู้ก่อนเรียน หลังเรียน และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้โดยได้ค่าความยากง่าย(p)เท่ากับ 0.56 และค่าอำนาจจำแนก(r)เท่ากับ 0.25 (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) แล้วนำข้อสอบทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาขึ้นมาแล้วเพื่อคัดเลือกให้เหลือ 30 ข้อ และนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ(Kr-20)เท่ากับ 0.81 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540) การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของห้องเรียนออนไลน์(E1/E2) เรื่อง Debugging With Scrat การหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการจำนวน 10 ไบงาน โดยทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก สามารถนำไปใช้ทดลองได้ การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดทุ่งครุ (พึ่งสายอนุสรณ์) ที่มีต่อการเรียนด้วยห้องเรียนออนไลน์ ที่สร้างและพัฒนาขึ้น แบบสอบถาม เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน ด้วยห้องเรียนออนไลน์ และตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับห้องเรียนออนไลน์ โดยทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก สามารถนำไปใช้ทดลองได้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างห้องเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้การวิเคราะห์ปัญหาโดยการกำหนดวัตถุประสงค์ของงาน เพื่อพิจารณาว่าโปรแกรมต้องทำการประมวลผลอะไรบ้างจากนั้นพิจารณาข้อมูลนำเข้า เพื่อให้ทราบว่าต้องนำข้อมูลอะไรเข้าคอมพิวเตอร์ ข้อมูลมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร ตลอดจนถึงลักษณะและรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้า พิจารณาการประมวลผล เพื่อให้ทราบว่าโปรแกรมมีขั้นตอนการประมวลผลอย่างไรและมีเงื่อนไขการประมวลผลอะไรบ้าง พิจารณาข้อสนเทศที่ออก เพื่อให้ทราบว่าข้อสนเทศอะไรที่จะแสดง ตลอดจนรูปแบบและสื่อที่จะใช้ในการแสดงผล การออกแบบโปรแกรม ใช้วิธี คำสั่งจำลอง (Pseudocode) และ เขียนผังงาน (Flow chart) การเขียนโปรแกรมเป็นการนำเอาผลลัพธ์ของการออกแบบโปรแกรม มาเปลี่ยนเป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ผู้วิจัยให้ความสนใจต่อรูปแบบคำสั่งและกฎเกณฑ์ของภาษาสร้างเว็บไซต์ด้วยจุมลา เพื่อให้การประมวลผลเป็นไปตามผลลัพธ์ที่ได้ออกแบบไว้ นอกจากนี้ยังเขียนโปรแกรมและแทรกคำอธิบายการทำงานต่างๆ ลงในโปรแกรม



ด้วยเพื่อให้โปรแกรมที่มีความกระชับและง่ายต่อการตรวจสอบ การทดสอบโปรแกรมผู้วิจัยนำโปรแกรมที่ลงรหัสแล้วเข้าคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบรูปแบบกฎเกณฑ์ของภาษา และผลการทำงานของโปรแกรม ขั้นตอนการทดสอบและแก้ไขโปรแกรม ผู้วิจัยได้เป็น 3 ขั้น 1)สร้างแฟ้มเก็บโปรแกรม 2) ใช้ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์แปลโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นภาษาเครื่อง โดยระหว่างการแปลจะมีการตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบและกฎเกณฑ์ในการใช้ภาษา ถ้าคำสั่งใดมีรูปแบบไม่ถูกต้องก็จะแสดงข้อผิดพลาดออกมาเพื่อให้ผู้วิจัยนำไป แก้ไข ถ้าไม่มีข้อผิดพลาด จะได้โปรแกรมภาษาเครื่องที่สามารถให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ 3)ตรวจสอบความถูกต้องของการประมวลผลของโปรแกรม ว่าโปรแกรมที่ถูกต้องตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ของภาษา แต่อาจให้ผลลัพธ์ของการประมวลผลไม่ถูกต้องก็ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นต้องตรวจสอบว่าโปรแกรมประมวลผลถูกต้องตามต้องการหรือไม่ โดยใช้วิธีการคือ สมมติข้อมูลตัวแทนจากข้อมูลจริงนำไปให้โปรแกรมประมวลผลแล้วตรวจสอบผลลัพธ์ ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าพบว่าไม่ถูกต้องก็ต้องดำเนินการแก้ไขโปรแกรมต่อไป การสมมติข้อมูลตัวแทนเพื่อทดสอบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ลักษณะของข้อมูลตัวแทนที่ดีควรจะสมมติทั้งข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิดพลาด เพื่อทดสอบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถครอบคลุมการปฏิบัติงานในเงื่อนไข ต่างๆ ได้ครบถ้วน นอกจากนี้ อาจตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมด้วยการสมมติตัวเองเป็นคอมพิวเตอร์ที่จะประมวลผล แล้วทำตามคำสั่งทีละคำสั่งของโปรแกรมนั้นๆ

2. การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ,การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำบทเรียน ออนไลน์ (E – learning) และการทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยนำห้องเรียนออนไลน์ มาทำการหาประสิทธิภาพและปรับปรุงนวัตกรรมห้องเรียนออนไลน์เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน80/80 ครั้งที่ 1 ได้ปรับปรุงนวัตกรรมห้องเรียนออนไลน์บนเว็บไซต์บางฟังก์ชันไม่รองรับการใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ และระบบ smart TV ครั้งที่ 2 ได้ทำการปรับปรุงนวัตกรรมห้องเรียนออนไลน์บนเว็บไซต์โดยนำเอาผังระบบโฟลล์ชาร์ตมาช่วยอธิบายให้เห็นเป็นรูปธรรม ครั้งที่ 3 ได้ปรับปรุงนวัตกรรมห้องเรียนออนไลน์บนเว็บไซต์โดยได้เพื่อเพิ่มฟังก์ชันการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน จำได้มาซึ่งประสิทธิภาพของห้องเรียนออนไลน์ผ่านเกณฑ์80/80

3. การหาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำการทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ 4 ตัวเลือก นักเรียนทำข้อสอบก่อนเรียนผ่านระบบห้องเรียนออนไลน์ ข้อมูลของนักเรียนทั้งหมดถูกจัดเก็บไว้บนดาต้าเบส (database) จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการสอน 10 ชั่วโมง จากนั้นให้นักเรียนทำข้อสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ 4 ตัวเลือก ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันกับข้อสอบก่อนเรียน ข้อมูลของนักเรียนทั้งหมดถูกจัดเก็บไว้บนดาต้าเบส (database)

4. การหาผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อนวัตกรรม ผู้วิจัยได้ทำการเปิดช่องทางไว้สองช่องทางให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจโดยช่องที่ 1 ปรีนเป็นเอกสารแจก และช่องทางที่ 2 ทำบนระบบออนไลน์ ข้อมูลของนักเรียนทั้งหมดถูกจัดเก็บไว้บนดาต้าเบส (database)

ผลการวิจัย

1. ทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat แบบภาคสนามผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E1/E2 เท่ากับ80.83/81.44 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat

การทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน(E1) คะแนน		คะแนนระหว่างเรียน(E2) คะแนน	
		เต็ม 100 คะแนน		เต็ม 30 คะแนน	
		คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
รายบุคคล	3	52.33	52.33	16.67	55.56
กลุ่มย่อย	9	64.44	64.44	20.33	67.78
ภาคสนาม	30	80.83	80.83	24.43	81.44

จากตารางที่ 1 พบว่า การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat แบบรายบุคคล จำนวน 3 คน ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 52.33/55.56 จากนั้นทำการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 64.44/67.78 และทำการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบภาคสนาม จำนวน 30 คน พบว่าค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.83/81.44 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 สอดคล้องกับทฤษฎีของ ซัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat

ทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	\bar{x}	S.D.	t - test	P - value
ก่อนเรียน	30	35	16.40	6.24	13.558	.000*
หลังเรียน	30	35	19.97	5.97		

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 16.40 และคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 19.97 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้	n= 35		ระดับ
		\bar{x}	S.D.	
1	ด้านปริมาณเนื้อหาและมีความเหมาะสม	3.06	0.70	ปานกลาง
2	ด้านภาพ ภาษา และเสียง	3.16	0.78	ปานกลาง
3	ด้านตัวอักษร และสี	3.26	0.59	ปานกลาง
4	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	3.20	0.69	ปานกลาง
5	ด้านการวัดและประเมินผล	3.32	0.66	ปานกลาง
โดยภาพรวม		3.20	0.68	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 อยู่ในระดับปานกลาง

สรุปผลการวิจัยได้ว่า

- 1.ประสิทธิภาพของห้องเรียนออนไลน์ ค่า E1/E2 เท่ากับ 80.83/81.44 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80
- 2.นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ วิทยาการคำนวณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 อยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของห้องเรียนออนไลน์ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ เรียนโดยใช้ห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง debugging with scrat สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของห้องเรียนออนไลน์ ค่า E1/E2 เท่ากับ 80.83/81.44 สูงกว่าเกณฑ์คาดหวัง 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สภาพร อยู่สมบูรณ์ (2550) เรื่องการพัฒนาบทเรียน WBI แบบปฏิสัมพันธ์ วิชาคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี 2 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่า บทเรียน WBI แบบปฏิสัมพันธ์วิชาคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี 2 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.29/80.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้สามารถอภิปรายได้ว่า ในการพัฒนาสื่อผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญกับการสร้างและพัฒนาสื่อจึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ตามแนวคิดของ (วาสนา ชาวหา, 2533 : 8) ที่กล่าวว่า สื่อการสอน คือ ตัวกลางหรือพาหนะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างดีและสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ และบุญเกียรติ เจตจานงนุช (2550) สื่อเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับ e-Learning ด้วย Macromedia Captivate/Digital Content for e-Learning with Macromedia Captivate พบว่า การออกแบบและจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอนโดยการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายตรงกับความต้องการของผู้สอน



2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ห้องเรียนออนไลน์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 16.40 และ คะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 19.97 ดังนั้น ค่าเฉลี่ย หลังจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า ห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง Debugging With Scrat เป็นเพราะห้องเรียนออนไลน์ ช่วยให้นักเรียนที่เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และไม่จำกัดด้านเวลาเข้าถึง และยังมีฐานความรู้ช่วยเพิ่มพูนเนื้อหาในเรื่องที่เรียนให้กับนักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนผลการวิจัยสอดคล้องกับ ฅนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งจาก ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น เป็นผลมาจากการห้องเรียนออนไลน์ มีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนรู้ลงมือปฏิบัติได้จริง และมีส่วนร่วมในกิจกรรม สามารถเรียนได้ด้วยตนเองจนกว่าจะเข้าใจ และ ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้นมากกว่าที่เรียนโดยฟังครูผู้สอน บรรยายเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พิมพ์ประภา พาลพาย (2557: บทคัดย่อ) ศึกษาการวิจัยเรื่อง การใช้สื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง ภาษาเพื่อการสื่อสาร เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากการเรียนผ่านสื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนออนไลน์สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปทฤษฎีการเรียนรู้ของฮัลล์ (Hull,2487,อ้างอิงใน ทิศนา แคมมณี,2548 : 50) กล่าวว่า สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม จะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามจุดประสงค์เสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้หากไม่ผ่านเกณฑ์ที่u3585 กำหนดไว้ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจะกว่าจะผ่านการประเมินนอกจากนั้นยังสอดคล้องทฤษฎีพัฒนาการทางสติ ปัญญาของบรูเนอร์ บรูเนอร์ (Bruner, 2499 ,อ้างอิงใน พรรณิดา ฟูสติ ,2555) ที่กล่าวว่า สื่อมัลติมีเดีย ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นจะขึ้น อยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ และยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์(torndike,2518,อ้างอิงใน มัณฑรา ธรรมบุศย์,2555) กล่าวว่า บทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia)สรุปได้ว่าการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาจำเป็นต้องนำแนวคิดของทฤษฎีต่าง ๆ มาผสมผสาน บูรณาการกัน เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะและโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชา ทั้งนี้เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้และตอบสนองลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชาที่แตกต่างกัน

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนออนไลน์(E-learning) เรื่อง Debugging With Scrat พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับ ปานกลาง มีค่าระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่ามาจากครูเมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ห้องเรียนออนไลน์ รายวิชาคอมพิวเตอร์วิทยาการคำนวณ เรื่อง debugging with scrat เน้นการทำกิจกรรม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีที่เลี้ยงคือครูเมื่ออยู่โรงเรียน และ ผู้ปกครองเมื่ออยู่ที่บ้าน ไม่จำกัดด้านเวลาในการเรียนรู้ แต่ต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น โทรศัพท์มือถือที่ติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วในการประมวลผลสูง ซึ่งในการใช้ห้องเรียนออนไลน์ต้องมีส่วนร่วมระหว่าง นักเรียน ผู้ปกครอง ครูผู้สอน เทคโนโลยี และองค์ความรู้ของนักเรียนและ



ผู้ปกครอง ในด้านเทคโนโลยีการใช้ห้องเรียนออนไลน์ น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนพึงพอใจต่อนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง เป็นไปตาม แนวคิดของ (ยูพพร รูปงาม 2545, หน้า 6) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมไว้ว่า คือ กระบวนการให้บุคคลเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานพัฒนา ร่วมคิด ตัดสินใจ แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง เน้นการมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องอย่างแข็งขันของ บุคคล แก้ไขปัญหาพร้อมกับการใช้วิทยาการที่เหมาะสมและสนับสนุน ติดตาม การ ปฏิบัติงานขององค์กรและบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การนำสื่อบทเรียนบทเรียนออนไลน์มาใช้ในการวิจัยการเรียนการสอน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และนวัตกรรมเทคโนโลยีร่วมสมัย เกิดเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง ผู้จัดการเรียนการสอนควรมีการเตรียมตัวที่ดีไม่ใช่เพียงใช้สื่อในการสอน แต่ใช้สื่อให้เป็นเครื่องมือในการสอน ดังนั้น จึงควรมีการเลือกสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนทั้ง เนื้อหา และรูปแบบของการใช้สื่อ บทเรียนบทเรียนออนไลน์ (E-learning) เรื่อง Debugging With Scrat ถือเป็นสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนจำได้เร็วและจำได้นาน ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและมีส่วนร่วมในการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติเป็นเห็นผลเป็นรูปธรรม

- 1.ครูผู้สอนควรศึกษา ทำความเข้าใจและชี้แจงการใช้สื่อห้องเรียนออนไลน์อย่างชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์การเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.ก่อนทำกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน อธิบายรูปแบบวิธีการเรียน เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้บรรลุผล
- 3.ครูควรติดตาม ควบคุม ดูแล การปฏิบัติงานของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อการปฏิบัติตนในการทำงานได้ถูกต้องเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1.ควรมีการศึกษาการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนสอนปกติและกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนบทเรียนออนไลน์(E-Learning)
- 2.ควรมีการศึกษาด้านปัจจัยที่ส่งผลการการเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนออนไลน์ (E-Learning) เช่น ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่เรียน นักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงยุคที่ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพจริงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชัยรงค์ พรหมวงศ์, การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน, วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย ปีที่ 5 ฉบับที่ 1, 2556.
- ถนอมพร เลาทหรัสแสง, (2545). หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิตนา แหมมณี.ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม..[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/elearningthph3/home/thvsdi-kar-reiyn-ru-klum-phvtikrrm-niym>. (วันที่สืบค้น 30 ธันวาคม 2562).



- บุญชม ศรีสะอาด, (2535). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ และ บุญเกียรติ เจตจำนงหนู. (2550). **สื่อเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับ e-Learning ด้วย Macromedia Captivate/Digital Content for e-Learning with Macromedia Captivate.**
- พรรณิดา ผุสดี, **ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของบรูเนอร์.**[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://oknation.nationtv.tv/blog/pannida/2012/11/12/entry-3>. (วันที่ค้นข้อมูล 30 ธันวาคม 2562).
- พวงรัตน์ มณีรัตน์. (2540). **ผลการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:<http://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2010/8247/7/Chapter3.pdf> (วันที่ค้น ข้อมูล 12 ธันวาคม 2562).
- พิมพ์ประภา พาลพ่าย. (2557). **การใช้สื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/article_detail.php?ArticleID=171901. (วันที่ค้นข้อมูล 25 ธันวาคม 2562).
- มันตรา ธรรมบุศย์. 2545. การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning).
วารสารวิชาการ. 5:11,-7
- ยุพาพร รุปงาม. (2545). **การมีส่วนร่วมของข้าราชการสำนักงานงบประมาณ ในการปฏิรูป ระบบราชการ. ภาคนิพนธ์**
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- วาสนา ชาวหา.(2533). **สื่อการเรียนการสอน.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://lib.neu.ac.th:80/ULIB/socialinternet/gwavegadget.iframe.php?mid=1255> (วันที่ค้นข้อมูล 18 ธันวาคม 2562)
- สถาพร อยู่สมบูรณ์, (2550). **การพัฒนาบทเรียน WBI แบบปฏิสัมพันธ์.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/202915> (วันที่ค้นข้อมูล 16 ธันวาคม 2562).