

ผลการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อม
ยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง
The Effects of the Use of Challenge-Based Learning
Management System on Ubiquitous Cloud
Environment to Enhance Real-World
Problem-Solving Skills

จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์*

ปณิดา วรรณพิรุณ**

ปริญญ์นันท์ นิลสุข***

* ** ***สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*Corresponding author. E-mail: jakkrit.p@cit.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม จำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มละ 30 คน จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมที่มีการเรียนการสอนตามรูปแบบปกติในห้องเรียน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในห้องเรียน และกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง แบบทดสอบ วัดผลการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบทำท่าย สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

Abstract

Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills (CB-uLMS) was aimed to 1) study the effects of learning using challenge-based learning management system on ubiquitous cloud environment to enhance real-world problem-solving skills and 2) the students' opinions towards learning using Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills. The samples of study were 90 first-year undergraduate students in Department of Information and Production Technology Management, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok. enrolled The Basic Computer and Programming subject. They were divided, using cluster sampling technique, into 3 groups of 30 each. The first group was the control group taught with the traditional

method. The others were experimental groups including a group who studied with challenge-based learning and using the CB-uLMS. The instrument used in the research was 1) Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills 2) Test of learning for The Basic Computer and Programming subject and 3) Questionnaire for students' opinion Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills. Arithmetic were analyzed using mean, standard deviation, t-test and ANCOVA. The finding revealed that the CB-uLMS was comprised of 1) The evaluation of study learning achievement had significantly higher pretest than the students who studied with the CB-uLMS and traditional method ($p < .05$). 2) The evaluation of real-world problem-solving skills had significantly higher real-world problem-solving skills pretest than the students who studied with the CB-uLMS and traditional method ($p < .05$). and 3) The result of students' opinion towards learning using CB-uLMS the overall level was high.

Keywords: Learning Management System, Challenge-Based Learning, Ubiquitous Cloud Environment, Real-World Problem-Solving Skills

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ได้กำหนดแนวทางการปฏิรูปการศึกษาโดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลักเพื่อเป็นการเตรียมการรองรับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจและการเมือง ทั้งนี้ให้ความสำคัญสูงสุดในกระบวนการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและรู้จักแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต แนวคิดและรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้กำหนดไว้ในมาตรา 24 ดังต่อไปนี้ 1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) ฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา 3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ ทำได้ คิดเป็น

ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง 4) จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสาน สารความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกคุณธรรม ค่านิยมที่ดี งาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถ จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ เรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่ง วิทยาการประเภทต่าง ๆ 6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่มีการประสาน ความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนา ผู้เรียนตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2542: 8)

จากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ตามหลักการพิจารณาถึงปัญหาเป็นพื้น ฐานหลักในการเรียน PBL (Problem-Based Learning) (JD Ward and CL Lee, 2004) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวางทั้งในระบบประถมศึกษา มัธยมศึกษา รวมถึงระดับมหาวิทยาลัยด้วย ต่อมาในปี 2009 ได้มีการปรับปรุงโดยบริษัทแอปเปิ้ล ในแผนก การศึกษาของบริษัท โดยเพิ่มองค์ประกอบหลาย ๆ ประการเพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียน ใหม่ที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-Based Learning) โดยวิธีการนี้เน้น ไปที่เพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนนักศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษาที่มีความเสี่ยงต่อการถูกไล่ออกเพราะคะแนนไม่ดี โดยวิธีการเรียนรู้แบบนี้เป็น วิธีการที่มีรากฐานมาจาก การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) โดยอาจารย์ และนักศึกษาช่วยกันกำหนดโจทย์ที่สำคัญร่วมกัน ร่วมกันหาทางแก้ปัญหาที่ ดีที่สุด และในขั้นตอนสุดท้ายนักศึกษาสามารถสะท้อนคิดถึงวิธีการเรียนรู้ว่าได้เรียนรู้อะไร ไปบ้าง พร้อมทั้งระบุประโยชน์ที่ได้รับจากกระบวนการทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยการทำเช่นนี้ ช่วยเพิ่มความเข้าใจและการนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ (Apple Inc. 2011: 4)

Mark Weiser (1991: 94) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส หรือ การเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) คือ อยู่ในทุกหนทุกแห่ง หรือมีอยู่ใน ทุกแห่ง หรือมีอยู่ในทุกหนทุกแห่ง Mark ได้กล่าวไว้ว่า ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา เป็นกระบวนการบูรณาการคอมพิวเตอร์เข้ากับโลกกายภาพ การศึกษาแบบยูบิควิตัส ตาม ศัพท์บัญญัติที่ตรงกับคำว่า Ubiquitous Education / Learning นั้น นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยี การเรียนรู้ของสังคมแห่งภาพอนาคตที่จะเกิดขึ้นภายใต้ ความเปลี่ยนแปลงและความ ก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่ทรงประสิทธิภาพ ปัจจุบัน ได้มี

การทดลองใช้รูปแบบการสอนลักษณะดังกล่าวนี้กันมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มีศักยภาพความพร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ดังกล่าว รวมทั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจาก U-Learning จะเป็นการเรียนรู้ที่สามารถจัดกระทำได้ทั่วทุกหนทุกแห่งไม่จำกัดทั้งเวลาและสถานที่เรียน ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ (Learning Interaction) และสามารถเข้าถึง (Access) ข้อมูลแห่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลายได้ในที่สุด (นวพรพร เพชนมณี และ ปรีชญนันท์ นิลสุข 2553: 23-32)

คลาวด์คอมพิวเตอร์จึงแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) Public Cloud เป็นลักษณะของระบบที่มีทั้งการให้บริการเครื่องมือที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปใช้งานได้โดยไม่ต้องมีการบำรุงรักษาระบบ ผู้ใช้มีสิทธิ์ที่จะสามารถเข้าไปใช้และจัดการกับข้อมูลทุกอย่างในระบบได้ตามความต้องการ โดยที่ไม่ต้องเป็นเจ้าของหรือสร้างระบบเอง 2) Private Cloud เป็นลักษณะของระบบที่ผู้ใช้ต้องสร้างและกำหนดรายละเอียดของทรัพยากร รวมถึงต้องทำการจัดการบำรุงรักษาระบบเองทั้งหมด โดยส่วนมากจะเป็นการใช้งานภายในองค์กรซึ่งจะมีการกำหนดโครงสร้างพื้นฐานหรือระบบ ตามแผนงานหรือนโยบายขององค์กรที่กำหนดไว้ 3) Hybrid Cloud เป็นประเภทของ Cloud Computing ที่เป็นการระบบที่มีอยู่แล้วนำมารวมกันเพื่อเพิ่มความสามารถหรือคุณลักษณะพิเศษของระบบเข้าไป ให้สามารถใช้งานได้หลากหลายและตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

ปัจจุบันประเทศไทยต้องการคนรุ่นใหม่ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหา เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการนำทิศทางประเทศให้อยู่รอด ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง สังคม และเศรษฐกิจ แต่สิ่งที่น่าเป็นห่วงคือ เด็กไทยรุ่นใหม่จำนวนมากไม่มีทักษะในการคิดแก้ปัญหาได้ เนื่องจากชินกับการเป็นผู้ตามมากกว่า ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเลี้ยงดูแบบประคบประหงมจากครอบครัว หรืออาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นอยู่เสมอ ระบบการศึกษาในปัจจุบันที่สร้างผู้เรียนให้คิดตาม มากกว่าคิดสร้างสรรค์ และหลักสูตรที่ใช้ในโรงเรียนขาดเนื้อหาที่สอนให้ผู้เรียน มีการคิดแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ บนโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง หรือแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจทำให้ส่งผลถึงภาวะสุขภาพจิตดังที่ Boyle (1971: 882) ได้กล่าวไว้ว่า คุณสมบัติประการหนึ่งของการมีสุขภาพจิตดีก็คือ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้หลุดพ้นจากความกดดันของชีวิตได้ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ได้แก่

1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

2. ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม จำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มละ 30 คน จำนวน 3 กลุ่ม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนสุ่มแบบกลุ่มควบคุมทดสอบก่อนหลัง (Randomized Control Group Pretest – Posttest Design) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
C	O ₁	-	O ₂
E1	O ₁	X ₁	O ₂
E2	O ₁	X ₂	O ₂

เมื่อ	C	คือกลุ่มควบคุม ที่มีการเรียนการสอนตามรูปแบบปกติในห้องเรียน
	E1	คือกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในห้องเรียน
	E2	คือกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง
	X1	คือการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย
	X2	คือการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษา
	O1	คือการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน
	O2	คือการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง (Jakkrit Premsmith et al. 2016: 27-33)
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 121 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ

120 นาที ได้ผ่านการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หาค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญ และการหาความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีสถานการณ์เชิงความจริง 7 สถานการณ์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 35 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที ได้ผ่านการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หาค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญ และการหาความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ได้ผ่านการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หาค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่รวบรวมได้จากการศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ มาประมวลผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ วิธีสถิติค่าที จากนั้นสรุปผล

2. นำข้อมูลคะแนนประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียนและผลสอบหลังเรียนที่รวบรวมได้จากการศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ มาประมวลผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) จากนั้นสรุปผล

3. ประเมินความคิดเห็นของนักศึกษา (กลุ่มทดลอง E2) ต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงที่พัฒนาขึ้น

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในห้องเรียน และนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	44.36	9.12	17.15	.000*
หลังเรียน	30	51.13	10.63		

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในห้องเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	39.03	13.35	7.44	.000*
หลังเรียน	30	45.50	15.99		

ตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	47.13	9.19	10.66	.000*
หลังเรียน	30	55.00	8.98		

สรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในห้องเรียน และนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน และนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในห้องเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อินกาญจน์ เศรษฐวิวัฒน์ และคณะ (2560: 131) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์ พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนเพื่อการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในห้องเรียน และนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	10.70	3.57	3.21	.003*
หลังเรียน	30	12.80	3.73		

ตารางที่ 6 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา
เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในห้องเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	11.36	4.53	8.75	.000*
หลังเรียน	30	14.50	5.13		

ตารางที่ 7 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่
เรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	11.56	4.09	13.52	.000*
หลังเรียน	30	14.40	5.04		

สรุปผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา
ที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติในห้องเรียน นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายใน
ห้องเรียน และนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อม
ยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงพบว่า นักศึกษาที่เรียน
ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริม
ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง และนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำทนาย
ในห้องเรียน ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงไม่แตกต่างกัน และมีผลการวัดทักษะ
การแก้ปัญหาเชิงความจริงสูงกว่านักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติในห้องเรียน

3. ผลการเปรียบเทียบการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนและหลังเรียน
ของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติในห้องเรียน เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำทนาย
และเรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์
การทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนและหลังเรียน
ของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติในห้องเรียน เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายใน
ห้องเรียน และเรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบน

คลาวด์ ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยมีคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม (Covariate)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในห้องเรียน และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ตัวแปรร่วม	6.335	1	6.335	.277	.600
ระหว่างกลุ่ม	50.559	2	225.280	1.107	.335
ความคลาดเคลื่อน	1964.632	86	22.845		
รวม	2023.656	89			

*p < .05

สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในห้องเรียน และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ พบว่า $F(2, 86) = 1.107, p = .335 > .05$ นักศึกษากลุ่มที่เรียนระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในห้องเรียน และนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียน มีค่าเฉลี่ยคะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน			
1.1 ขั้นตอนปฐมนิเทศผู้เรียน	4.95	0.22	มากที่สุด
1.2 ขั้นตอนการลงทะเบียนและฝึกปฏิบัติ	4.88	0.33	มากที่สุด
1.4 ขั้นตอนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน	4.45	0.50	มาก
ภาพรวมความคิดเห็นขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน	4.76	0.35	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย	4.48	0.64	มาก
2.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)	4.63	0.50	มากที่สุด
2.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)	4.46	0.53	มาก
2.3 ความท้าทาย (The Challenge)	4.58	0.48	มากที่สุด
2.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions : Implementation)	4.65	0.50	มากที่สุด
2.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment)	4.38	0.49	มาก
ภาพรวมความคิดเห็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย	4.53	0.52	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการประเมินผล			
3.1 ขั้นตอนการประเมินงานและผลงาน	4.52	0.53	มากที่สุด
3.2 ขั้นตอนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียน	4.29	0.78	มาก
ภาพรวมความคิดเห็นขั้นตอนการประเมินผล	4.40	0.65	มาก
ภาพรวมความคิดเห็น ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน	4.56	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบ
 ทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง
 ด้านการเรียนตามระบบการเรียนรู้

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
1. มีเครื่องมือการเรียนที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบทำทายได้	4.35	0.50	มาก
2. นักเรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นด้วยตนเอง	4.45	0.64	มาก
3. นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย	4.29	0.42	มาก
4. นักศึกษาสามารถกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.70	0.33	มากที่สุด
5. นักศึกษาสามารถรับการแจ้งเตือนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้	4.60	0.55	มากที่สุด
6. นักศึกษาสามารถเข้าถึงกิจกรรมการเรียนได้จากอุปกรณ์พกพาได้หลากหลายชนิด	4.70	0.47	มากที่สุด
7. นักศึกษาสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้แม้อยู่คนละสถานที่	4.80	0.45	มากที่สุด
8. นักศึกษาสามารถตรวจสอบประวัติการเข้าเรียนของตนเองได้	4.50	0.55	มากที่สุด
9. นักศึกษาสามารถตรวจสอบประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทายของตนเองได้	4.60	0.55	มากที่สุด
10. นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการประเมินการทำกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้สอนได้	4.35	0.43	มาก
11. นักศึกษาสามารถมีช่องทางการติดต่อกับผู้สอนได้มากขึ้น	4.40	0.57	มาก
12. นักศึกษามีความสุขกับการเรียนมากขึ้น	4.80	0.45	มากที่สุด
13. ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.60	0.50	มากที่สุด
14. นักศึกษามีทักษะในการแก้ปัญหาเชิงความจริงสูงขึ้น	4.60	0.50	มากที่สุด
15. นักศึกษาต้องการให้มีการเรียนการสอนลักษณะนี้ในรายวิชาอื่น ๆ	4.55	0.80	มากที่สุด
ภาพรวมความคิดเห็น ด้านการเรียนตามระบบการเรียนรู้	4.55	0.51	มากที่สุด

สรุปผลการประเมินความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง มีภาพรวมความคิดเห็นด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด และภาพรวมความคิดเห็นด้านการเรียนตามระบบการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ที่พัฒนาขึ้นมีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง กล่าวคือรูปแบบได้พัฒนาขึ้นตามหลักการที่ได้สังเคราะห์มาจากหลักการของการเรียนรู้แบบท้าทายที่พัฒนามาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งเมื่อผู้เรียนทำการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนจึงมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tseng et al. (2010: 726-727) และ Hwang (2006: 72-77) ที่พบว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีสอนที่สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ เนื่องจากผู้เรียนจะได้การช่วยเหลือจากระบบ และผู้สอนตามระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถแก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนได้รับ

2. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ในด้านการเรียนตามระบบการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนตามระบบการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างสะดวกเพราะสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับเพื่อน ๆ ในการสนทนาและเปลี่ยนเรียนรู้ ในขั้นตอนของการเรียนรู้แบบท้าทาย ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้หลายรูปแบบเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้และผู้เรียนได้รับความสะดวกจากการแจ้งเตือนต่าง ๆ จากระบบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chen (2008: 77-90) และ Saccol et al. (2011: 11-24) ซึ่งได้ออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบยูบิควิตัสที่สามารถให้ผู้เรียนเข้าได้ทุกที่ทุกเวลา และในปัจจุบัน ผู้เรียนจึงมีความพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การวิจัยในครั้งนี้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียน ซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลามากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ ดังนั้นในการทดลองจะต้องวางแผนการสอนโดยแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสม หรือทำการทดลองสอนก่อน เพื่อตรวจสอบระยะเวลาในการดำเนินการทดลองที่ต้องใช้จริง หรืออาจใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยเนื้อหาที่มีความเหมาะสมที่สามารถเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงได้ มาเรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ จะช่วยให้บริหารจัดการเวลาในห้องเรียนได้กระชับมากขึ้น

2. เนื่องจากระบบการจัดการเรียนรู้ มีส่วนประกอบของเนื้อหารายวิชา และแบบทดสอบอยู่ด้วยจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือข่ายและระบบเครือข่ายที่รองรับการใช้งานพร้อม ๆ กันได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งระบบการจัดการเรียนรู้ นี้ได้ถูกติดตั้งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิต์สบนคลาวด์ ที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก และมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ทำให้ระบบการจัดการเรียนรู้ สามารถรองรับการเข้าใช้งานได้พร้อม ๆ กันเป็นจำนวนมากได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบในการใช้งานระบบพร้อมกันจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบการรองรับการใช้งานของผู้เรียนพบว่า สามารถใช้งานได้อย่างราบรื่น ไม่พบปัญหาใด ๆ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงกับหลักสูตรอื่น ๆ ในระดับปริญญาตรี

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.3 ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ควรมีการศึกษาผลของการใช้ระบบฯ กับผู้เรียนในกลุ่มอื่น ๆ เช่น นักศึกษาระดับมัธยมศึกษา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : ศุภสภา ลาดพร้าว.
- นพพร พงษ์มณี และ ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2553). Ubiquitous Learning อัจฉริยะแห่งการล่องรู้บริบท. วารสารวิทยบริการ. 21(1) : 23-32.
- อินกานัญณ์ เศรษฐศิวนนท์, ธนาวุฒิ ประกอบผล และศศิภัญญา เป็นเอง. (2560). การพัฒนาระบบการสอนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์. วารสารครุศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา. 11(1) : 151-162.
- Apple, Inc. (2011). **Challenge-Based Learning Cupertino**. [Online]. Retrieved August 25, 2015. / from http://ali.apple.com/cbl/global/files/CBL_Paper.pdf.
- Boyle BP, Coombs RH. (1971). Personality profile related to emotional stress in the initial year of medical training. **Med Educ**. 46:882-7.
- Chen et al. (2008). Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques. **Computers & Education**. 50 : 77-90.
- Hwang, G.J. (2006). Criteria and Strategies of Ubiquitous Learning. **Proceedings of the IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing**, 72-77.
- Jakkrit Premsmith et al. (2016). System Design of Challenge-Based Learning Management System. **Proceedings of the 4th International Conference on Technical Education**, 27-33.
- JD Ward, CL Lee. (2004). **Teaching Strategies for FCS: Student Achievement in Problem-Based Learning Versus Lecture-Based Instruction**.
- Saccol et al. (2011) Mobile learning in organizations: Lessons learned from two case studies. **International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)**. 7 : 11-24.

- Tseng, G., Wu, C.H. and Hwang, G. (2010). A Collaborative Ubiquitous Learning Approach for Conducting Personal Computer-Assembling Activities. **Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies**. 726-727.
- Weiser, M. (1991). The computer of the 21st century." **Scientific American**. 265 : 94-100.