

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Development of Learning Management Model on Cloud Computing System
Based on Connectivism to Enhance Information
and Communication Technology Literacy for Undergraduate Students

ชนิษฐ์ ฐิติเพชรกุล^{1,*}, ณรงค์ สมพงษ์^{2,*} และณัฐพล รำไพ^{3,*}
Chanin Thitipetchakul^{1,*}, Narong Sompong^{2,*} and Nattaphon Rampai^{3,*}

รับบทความ 1 ตุลาคม 2562 แก้ไข 22 ตุลาคม 2562

ตอบรับ 29 ตุลาคม 2562

Received 1 October 2019 Revised 22 October 2019

Accepted 29 October 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ 3) แบบประเมินทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิมประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ระบบการจัดการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมบนระบบจัดการเรียนรู้ คลาวด์คอมพิวเตอร์หรือคลาวด์เซอร์วิส และผู้เรียน ผู้สอนและผู้จัดการระบบ ซึ่งได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด และ

¹ นิสิตระดับปริญญาเอก ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 10900

Ph.D., student in Educational Technology and Communication, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

^{2,3} คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Education Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

*corresponding author, e-mail: Ajtong1@gmail.com

2) ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยประเมินจากแฟ้มสะสมงานของผู้เรียนอยู่ในระดับดี และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์คิดค้นแนวคิดวิศวะชิม อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์, แนวคิดค้นแนวคิดวิศวะชิม, การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ABSTRACT

This research aimed to 1) study and develop the learning management model on the cloud computing; and 2) study the effect of using the learning management model on cloud computing. The participants of this study used in the experiment were 30 undergraduate students of Suan Dusit University that studying in the course on computer technology and application programs for learning management obtain from cluster random sampling. The research tools were: 1) learning management on cloud computing system, 2) learning achievement test, 3) rubric assessment of Information and communication technology skills and 5) satisfaction questionnaire. Statistics were analyzed using mean, standard deviation and dependent samples t-test.

The research results revealed that: 1. The developed Learning Management Model on Cloud Computing comprised of 4 components: 1) the learning management system, 2) learning environment, 3) Cloud computing or cloud service, and 4) Students, teachers, and system managers evaluated by experts at the highest level. The students' achievement scores were statistically higher than before learning at the .05 level of significance. 2. Information and communication technology literacy skills assessed from the learner's portfolio was averaged at 73.7, and students satisfied with the learning system development at a high level.

Keywords: Cloud Computing, Connectivism, Information and Communication Technology Literacy

บทนำ

เทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้วิถีการดำรงชีวิตเปลี่ยนแปลงไป เกิดการแข่งขันทางปัญญา โดยการใช้ข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี ความรู้ใหม่ ๆ ที่ทันสมัยมากขึ้น อยู่ตลอดเวลา ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารที่องค์ความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมากและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว รูปแบบของความรู้แพร่กระจายในรูปแบบสื่อดิจิทัลบนระบบเครือข่าย ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องแสวงหาความรู้และมีทักษะให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) ให้ความสำคัญกับผู้เรียนที่มีความเชี่ยวชาญในการแสวงหาความรู้ ประมวลผล เลือกลงแหล่งเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี

ในการแสวงหาความรู้ รวมถึงการสร้างสรรค์และเผยแพร่ความรู้ที่ค้นพบ หรือที่เรียกว่า การรู้ไอซีที (ICT Literacy) การรู้ไอซีทีเป็นการระบุถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสารและเครือข่าย รวมถึงการเข้าถึงจัดการ บุรณาการ การประเมินผลและการสร้างข้อมูล เพื่อให้สามารถทำงานในสังคมความรู้ โดยกำหนดระดับของการรู้ไอซีทีไว้คือ ค้นหาข้อมูล (Define) การเข้าถึงข้อมูล (Access) การรวบรวมข้อมูล (Manage) การวิเคราะห์และบูรณาการข้อมูล (Integrate) การประเมินค่าข้อมูล (Evaluate) การสร้างสรรค์ข้อมูล (Communicate) (United Nations Education, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2008) การจัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงมีความจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยน

ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาช่วย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีรูปแบบที่น่าสนใจทันสมัย และตอบสนองการใช้งานของผู้เรียนโดยอาศัยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงกันทั่วโลกมาเป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้นั้นระบบเครือข่ายจึงเป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างไร้ขีดจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลรวมถึงมีความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ เช่น เวลา คุณลักษณะผู้เรียนหรือบริบททางการเรียนรู้ (เสมอภากรณ์ โสภณศิริวัชร และ ปราวีณยา สุวรรณรัฐโชติ, 2555, น. 73-80) การพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้อื่นๆ ในหลายสถาบันการศึกษาแต่ยังพบข้อจำกัดในการใช้งาน ทั้งในของความพร้อมของระบบและแพลตฟอร์มของอุปกรณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเอง รวมทั้งเครื่องมือของระบบ ส่วนใหญ่ยังขาดเครื่องมือให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ และเผยแพร่ชิ้นงานเป็นรายบุคคล รวมถึงไม่ได้มีฐานการพัฒนาจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่สอดคล้อง ไม่สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามหลักการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ (McGee, 2003) คลาวด์คอมพิวเตอร์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของการจัดการเกี่ยวกับการศึกษา เพราะช่วยลดต้นทุนและมีบริการที่หลากหลายในการเข้าใช้งาน ที่อยู่ในรูปของบริการด้านเครือข่ายและแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based Society) นอกจากนี้คลาวด์คอมพิวเตอร์ยังสามารถเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนรู้และเพิ่มเติมเทคนิคทางการสอนได้โดยใช้แอปพลิเคชันต่างๆ ที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อการศึกษา เช่น กูเกิลแอสปพลิเคชัน, ไมโครซอฟท์แอสปพลิเคชัน เป็นต้น รวมถึงยังรองรับแนวคิดและการพัฒนาเครือข่ายสังคมออนไลน์ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทั่วถึง ซึ่งเป็นการเปิดกว้างให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการศึกษาได้เสมอกันทุกคน มีสิทธิ์จะได้รับการศึกษาในสังคมออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลา ฉะนั้นการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์จึงสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน ด้วยลักษณะขององค์ความรู้ที่เปลี่ยนไป เทคโนโลยี

ที่พัฒนาขึ้น สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และพฤติกรรมของมนุษย์ที่ปรับเปลี่ยนไปตามเวลา ทฤษฎีทางการศึกษาแบบเดิมจำเป็นต้องมีการประยุกต์เพิ่มแนวคิดมุมมองใหม่ ๆ ผลสัมฤทธิ์ของการศึกษา มิใช่แค่เพียงผลคะแนนการสอบ ควรมีการเน้นที่ทักษะการนำไปใช้ และวิธีการหรือกระบวนการเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ รูปแบบการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องปรับเปลี่ยนให้ทันต่อยุคสมัยที่การเรียนรู้เกิดขึ้นจากวิธีการหลากหลาย เช่น จากชุมชน จากเครือข่ายบุคคล จากเทคโนโลยี และจากการทำงานเป็นที่ร่วมมือกันให้สำเร็จตามเป้าหมายการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ การประมวลและการเลือกใช้ความรู้ที่มากับรูปแบบไหนต่อความรู้ที่มีความหลากหลาย สร้างกระแสหมุนเวียนที่เกิดขึ้นให้มีลักษณะเป็นระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีกลุ่มคนผู้สนใจในเรื่องเดียวกันมารวมกลุ่มกันเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่าย การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย (Siemens, 2005) รูปแบบการเรียนการสอนจำเป็นที่จะต้องมีการส่งเสริมเรียนรู้ตลอดชีวิต และควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นและตัดสินใจเลือกใช้อรรถประโยชน์ที่มีอย่างหลากหลาย เพราะความรู้ไม่อาจเกิดขึ้นเองภายในตัวผู้เรียนหากขาดการค้นคว้า ปฏิสัมพันธ์กับแหล่งข้อมูล การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลจนเกิดเป็นความรู้โดยใช้เทคโนโลยีนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา อยู่บนพื้นฐานแนวคิดการเรียนรู้แบบคอนเน็คติวิซึม (Connectivism)

จากแนวคิดและหลักการข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้นระบบคลาวด์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิซึมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่นำหลักการแนวคิดการเรียนรู้แบบคอนเน็คติวิซึม โดยเน้นการจัดกิจกรรมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มผู้เรียน ภายใต้สภาพแวดล้อมบนระบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีในการเชื่อมโยงเนื้อหา ความรู้ต่างๆ บนเครือข่ายและนำเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บริหาร จัดการ การติดต่อ

สื่อสาร การประเมินผล สนับสนุนการใช้ทรัพยากรร่วมกัน และตอบสนองการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะ การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนให้เกิด สมรรถนะสามารถแข่งขันในตลาดแรงงานในอนาคตได้

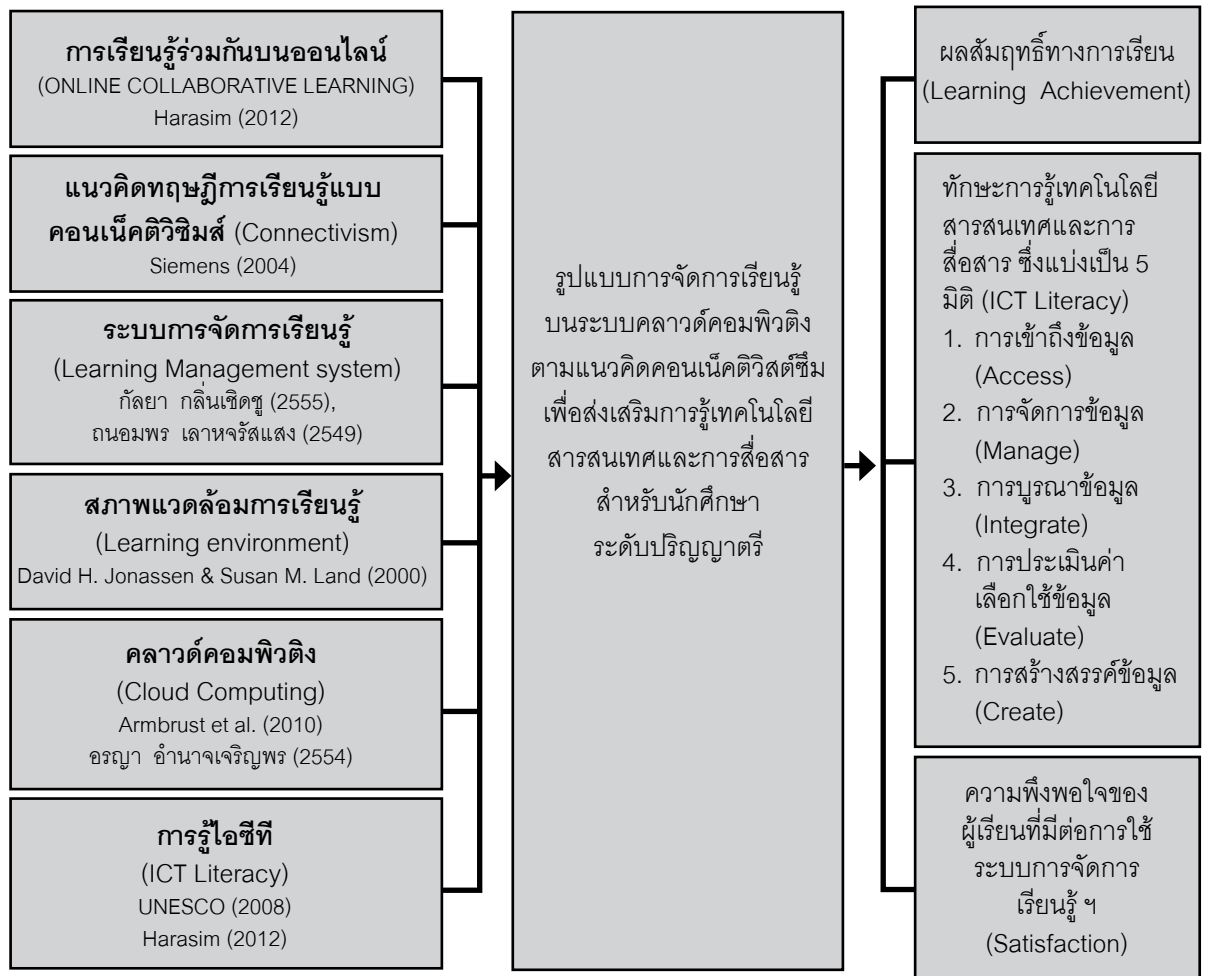
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบ คลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเนคติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริม การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบ คลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเนคติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริม การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนด

3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเนคติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน และศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็ม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. ศึกษาเอกสารหลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา(Content analysis) และเรียบเรียงสรุปประเด็นต่าง ๆ นำเสนอในลักษณะคำบรรยาย

2. สัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์จำนวน 5 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง นำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำเสนอ

3. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศ 5 คน ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็ม แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบแบบประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยคำถามความเหมาะสมขององค์ประกอบดังนี้ 1) ด้านระบบการจัดการเรียนรู้ 2) องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมบนระบบจัดการเรียนรู้ 3) องค์ประกอบด้านคลาวด์คอมพิวเตอร์หรือคลาวด์เซอร์วิส 4) องค์ประกอบด้านผู้เรียนผู้สอนและผู้จัดการระบบ และ 5) ภาพรวมขององค์ประกอบ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็ม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็ม ๓ จากองค์ประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์ในระยะที่ 1

2. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศ 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพและทดสอบรูปแบบการเรียนรู้นบนระบบโดยใช้แบบประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม หลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้นบนระบบ องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมบนระบบจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน เครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้และเทคโนโลยีคลาวด์และความรวดเร็ว ความสะดวกในการใช้ นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. พัฒนาบทเรียนบนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็ม โดยผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 85/85 (E_1/E_2) จากการทดลองกับนักศึกษา สาขาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่เคยเรียนในรายวิชาการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ผู้เรียนอ่อนปานกลาง และเก่ง จำนวน 30 คน ได้ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 86.66/85.11

4. พัฒนาเครื่องมือวัด ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบประเมินทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยประเมินจากชิ้นงานที่สร้างขึ้นและจัดเก็บในระบบพอร์ทัลไฟล์โอ เป็นแบบประเมินแบบรูบริค 4 ระดับ โดยประเมินแยกส่วนใน 5 ด้าน คือ 1) การเข้าถึงข้อมูล 2) การจัดการและรวบรวมข้อมูล 3) การวิเคราะห์และบูรณาข้อมูล 4) การประเมินค่าและเลือกใช้ข้อมูล 5) การสร้างสรรค์ข้อมูล และแบบประเมินความพึงพอใจรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้นับระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็มเพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. แบบแผนการทดลอง ในการทดลองหาผลการใช้ระบบการเรียนการสอน ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest Posttest Design

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่เรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน ดุสิตภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 30 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้นับระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็มเพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและแบบความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ระบบการเรียนการสอน

4. ดำเนินการทดลองตามรูปแบบที่ออกแบบไว้

5. เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test แบบ dependent)

6. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้นับระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็ม โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาศักยภาพปัจจุบัน และความต้องการของรูปแบบการเรียนการสอนคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็มฯ โดยสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างกับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ในภาพรวมเห็นด้วยอย่างมาก กับสภาพปัจจุบันและความต้องการในทุกด้าน เมื่อแยกเป็นรายประเด็น พบว่าเห็นด้วยอย่างมากในด้านการใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้นับ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านผู้เรียน และผู้สอน ตามลำดับ

2. ผลการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้นับระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็มเพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

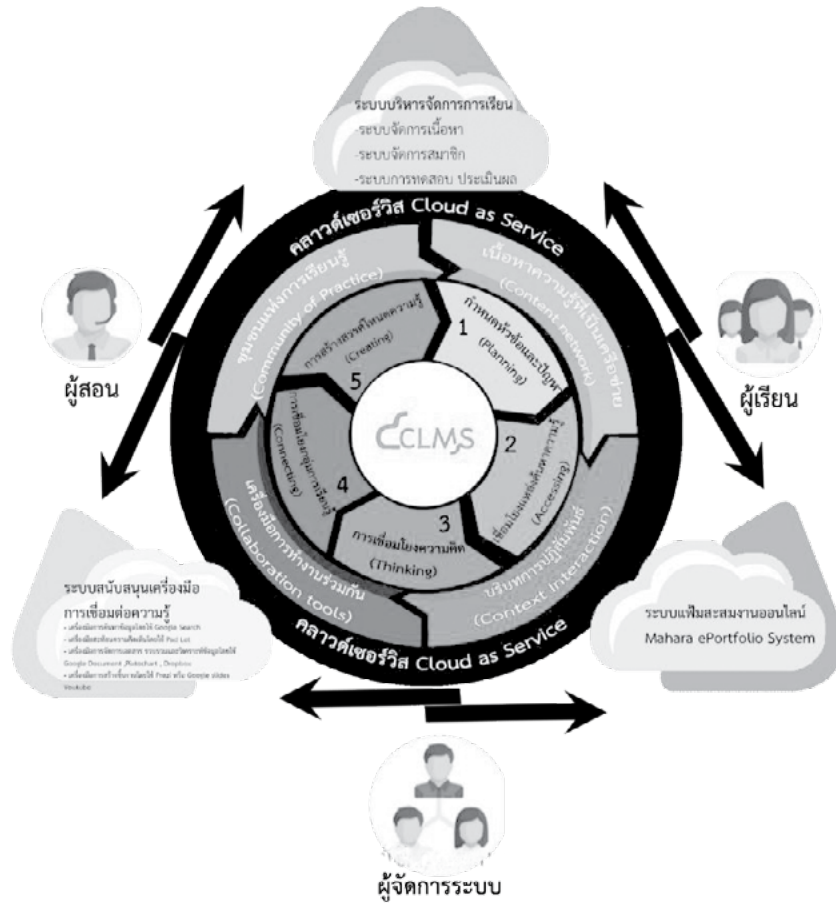
2.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้นับระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซีเอ็มเพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีลักษณะดังภาพที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

2.1.1 องค์ประกอบด้านระบบการจัดการเรียนรู้นับ ซึ่งแบ่งองค์ประกอบเป็น 3 ระบบย่อย คือ

2.1.1.1 ระบบบริหารจัดการ ชั้นเรียน เป็นระบบช่วยในการจัดการเนื้อหาการมอบหมายงาน การทดสอบ ติดตามประเมินผลผู้เรียน

2.1.1.2 ระบบสนับสนุนเครื่องมือการเชื่อมต่อความรู้ เป็นระบบเชื่อมต่อแบบฝังตัวของเว็บแอปพลิเคชันรูปแบบคลาวด์ที่สนับสนุนการใช้งานในกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1.1.3 ระบบแฟ้มสะสมงานออนไลน์ เป็นระบบที่ให้ผู้เรียนเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ และสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง โดยเป็นเสมือนเว็บส่วนตัวที่สามารถใช้ในการติดต่อสื่อสาร และเผยแพร่ผลงาน รวมทั้งเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ เป็นแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ของกลุ่ม หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลในกลุ่ม



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเนคทีวิสต์ซีเอ็ม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 Connectivism Cloud Learning Management System (CCLMS)

2.1.2 องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม
 บนระบบจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย
 คือ

2.1.2.1 เนื้อหาความรู้ที่เป็น
 เครือข่าย (Content network) คือ ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ
 ดิจิทัล

2.1.2.2 บริบทการปฏิสัมพันธ์
 (Context Interaction) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ใน
 รูปแบบปฏิสัมพันธ์

2.1.2.3 เครื่องมือการทำงาน
 ร่วมกัน (Collaboration tools) คือ เครื่องมือที่จัดไว้บน
 ระบบจัดการเรียนรู้ อาจเป็นเว็บแอปพลิเคชัน หรือ โปรแกรม
 ที่สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.2.4 ชุมชนแห่งการเรียนรู้
 (Community of Practice) คือ ระบบเครือข่ายการเรียนรู้
 ที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน เผยแพร่ แลกเปลี่ยนความรู้
 และช่วยเหลือด้านทรัพยากรการเรียนรู้

2.1.2.5 กระบวนการเรียนรู้ผ่าน
 กิจกรรมบนระบบ ซึ่งได้นำแนวคิดด้านการศึกษาเทคโนโลยี
 สารสนเทศและการสื่อสาร เข้ามาร่วมในการจัดกิจกรรม
 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (PATCC) ดังนี้

ก) ขั้นที่ 1 การกำหนด
 หัวข้อและปัญหา (Planning) การกำหนดประเด็นหรือ
 ปัญหาที่ต้องการศึกษาและการวางแผนการศึกษาค้นคว้า
 ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะศึกษาค้นคว้าเอกสารความรู้ในแต่ละ
 สัปดาห์ และนำเสนอหัวข้อที่ต้องการค้นคว้าผ่านกิจกรรม
 การเรียนการสอนบนระบบคลาวด์

ข) ขั้นที่ 2 การเชื่อมโยงแหล่งค้นหาความรู้ (Accessing) เป็นการใช้เครื่องมือเทคโนโลยี Cloud tool ในการคัดเลือกสารสนเทศและการจัดการข้อมูล รวบรวมจากแหล่งข้อมูลบนเครือข่ายต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการในชั้นตอนนี้ผู้เรียนจะเชื่อมโยงปัญหาจากประเด็นปัญหาที่ผู้สอนตั้งขึ้นกับเอกสารความรู้ที่ผู้เรียนได้ศึกษาในชั้นการกำหนดหัวข้อและปัญหาเพื่อใช้ในการตอบใจทุกปัญหาลงในกระดานความคิดเห็น

ค) ขั้นที่ 3 การเชื่อมโยงความคิด (Thinking) ผู้เรียนจะต้องทำการระดมสมองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยเป็นการสรุปประเด็นจากเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารความรู้ออนไลน์แต่ละสัปดาห์เพื่อประเมินและตรวจสอบความรู้อีกครั้ง

ง) ขั้นที่ 4 การเชื่อมโยกลุ่มการเรียนรู้ (Connecting) การแยกแยะประเด็นหรือองค์ประกอบที่สำคัญและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มสมาชิก และระหว่างกลุ่ม รวมทั้งผู้สอน โดยผสมผสานแนวคิดต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดแนวคิดใหม่ ผู้เรียนต้องสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้

จ) ขั้นที่ 5 การสร้างสรรค์ใหม่ความรู้ (Creating) การสร้างสรรค์ชิ้นงานนำเสนอผลงานที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิดและการอภิปรายร่วมกัน โดยเผยแพร่ผ่านเครือข่าย เพื่อสะท้อนความรู้ที่ได้ค้นพบ ออกมาเป็นชิ้นงาน

2.1.3 องค์ประกอบด้านคลาวด์คอมพิวเตอร์หรือคลาวด์เซอร์วิส ประกอบด้วย 3 ส่วน

2.1.3.1 การบริการเชื่อมต่อการใช้งานระบบหรือโปรแกรมประยุกต์

2.1.3.2 บริการด้านการจัดการโปรแกรมประยุกต์หรือแอปพลิเคชันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.3.3 ระบบจัดเก็บข้อมูลและดึงใช้ข้อมูล

2.1.4 องค์ประกอบด้านผู้เรียน ผู้สอนและผู้จัดการระบบ แบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 กลุ่ม

2.1.4.1 กลุ่มผู้จัดการระบบ (Administrator) เป็นที่ปรึกษาในการประเมินปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

2.1.4.2 กลุ่มอาจารย์หรือผู้สร้างเนื้อหาการเรียน (Instructor/Teacher) ผู้อำนวยการความรู้ โดยควบคุม ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนในการเรียนผ่านระบบ โดยกำกับเนื้อหา บทเรียนต่าง ๆ

2.1.4.3 กลุ่มผู้เรียน (Student/Guest) ผู้ใช้เทคโนโลยีในระบบ ดำเนินตามกิจกรรมการเรียนรู้บนระบบ การเข้าเรียนตามหัวข้อต่าง ๆ รวมทั้งการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน

2.2 ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเนคตวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาพบว่า มีค่าเฉลี่ยที่ 4.58 ซึ่งความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพและรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเนคตวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาพบว่า มีค่าเฉลี่ยที่ 4.57 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการใช้ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ผลประเมินทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศตามรายการประเมิน 5 ด้าน พบว่าผู้เรียนมีทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าช่วงคะแนนเฉลี่ย 73.70 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดี

5. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ ๕ ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ย 4.64 อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในกาวิจัยนี้มีองค์ประกอบดังนี้

- 1) องค์ประกอบด้านระบบการจัดการเรียนรู้
- 2) องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมบนระบบจัดการเรียนรู้
- 3) องค์ประกอบด้านคลาวด์คอมพิวเตอร์หรือคลาวด์เซอร์วิส
- 4) องค์ประกอบด้านผู้เรียน ผู้สอนและผู้จัดการระบบ ซึ่งได้มาจากกระบวนการที่เป็นระบบจากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำรางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และหาองค์ประกอบในแต่ละส่วน และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ อนุชิต อนุพันธ์ และปณิตา วรรณพิรุณ (2556) ได้ออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ผ่านสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์พบว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้เพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ผ่านสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์สำหรับสถาบันอุดมศึกษาเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดกระบวนการในการจัดการความรู้ตั้งแต่การความรู้ การจัดเก็บ การใช้งาน การถ่ายทอด และการกระจายความรู้อย่างเป็นระบบระเบียบ นอกจากนี้ Denton (2012) และ Aaron and Roche (2011) พบว่าการนำเครื่องมือแบบคลาวด์สามารถสนับสนุนกิจกรรมในการเชื่อมโยงความรู้ การสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน การเรียนโดยใช้คลาวด์เป็นฐานจะช่วยเป็นตัวเร่งให้เกิดการทำงานร่วมกัน การแบ่งปันความรู้ การสร้างสรรค์ผลงานของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังของนักศึกษาที่เรียนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นผลจากผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และเชื่อมโยงกันระหว่างกิจกรรมและการนำเสนอผลงาน

โดยผ่านระบบแฟ้มสะสมงานออนไลน์ และยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขึ้นมาได้ ซึ่งสอดคล้องกับกุลชัย กุลตวนิช (2557) ได้พัฒนาระบบการเรียนบนห้องเรียนเสมือนแบบคลาวด์ตามแนวคิดการเรียนรู้คอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สารสนเทศและการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการรู้สารสนเทศสำหรับนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี ช่วยให้ค่าคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้สารสนเทศและการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการรู้สารสนเทศหลังทดลองของตัวอย่างสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนิสิตในการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะในด้านการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ กิจกรรมการเรียนทันสมัย มีหลากหลายในการใช้เครื่องมือทำกิจกรรมให้ผู้เรียนใช้งานในการเรียนรู้และการสร้างชิ้นงานทำให้การเรียนรู้สะดวกและสนุกกับการเรียนรู้ของระบบจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริพล แสนบุญส่ง (2560) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับครูของนักศึกษาปริญญาตรีได้ใช้เทคโนโลยีคลาวด์มาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับครูในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากกาวิจัย

1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้เป็นรูปแบบการเรียนที่บูรณาการกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถ

ส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถเข้าถึงสารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น กิจกรรมและสภาพแวดล้อมบนระบบถูกออกแบบตามแนวคิดตามแนวคิดคอนเนคตวิศวะที่เน้นกระบวนการเชื่อมโยงความรู้จากแหล่งความรู้ที่มีมากมายที่แพร่กระจายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมถึงระบบมีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงาน รวบรวมจัดเก็บผลงานเพื่อนำเสนอและเผยแพร่ผลงานได้อย่างสะดวก ผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน บทบาทของผู้สอนจึงควรเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งในทางปฏิบัติเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผู้เรียน การสร้างสรรค์ชิ้นงานจากการได้รับมอบหมายไปงานทุกหน่วยการเรียนรู้ตามที่ผู้สอนกำหนด จึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอเป็นผลให้การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะและการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เป็นอย่างดี

1.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีระบบเชื่อมโยงเครื่องมือที่หลากหลายสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม เช่น การใช้เครื่องสนับสนุนด้านเนื้อหาสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งในรูปแบบภาพ ตัวอักษร ภาพนิ่ง วิดีโอออนไลน์ สามารถสร้างการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาได้ทันทีโดยเมื่อนำขึ้นระบบเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้สามารถเลือกปรับเปลี่ยนได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการและสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดการเรียนรู้ได้โดยตรง การเรียนผ่านระบบเน้นการเรียนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามกระบวนการที่ใช้แนวคิดคอนเนคตวิศวะที่

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ ที่มีการนำแนวคิดทางการศึกษาใหม่ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ หรือเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ตอบสนองในด้านความหลากหลายในการเรียนรู้ของ

ผู้เรียน (Learning Style) เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน มีลักษณะเฉพาะตัว ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนอาจไม่เลือกใช้แค่รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอยู่ตลอดเวลา แต่จะใช้หลายๆรูปแบบและจะเกี่ยวข้องกันและมีรูปแบบที่ถนัดมากที่สุดจะถูกใช้มากกว่ารูปแบบอื่น

2.2 ผู้วิจัยได้การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ในแบบไพรเวทคลาวด์ (Private cloud) คือระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่องค์กรสร้างขึ้นสำหรับใช้ภายในองค์กรเท่านั้น ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีการใช้รูปแบบระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น พับบลิกคลาวด์ (Public Cloud) ที่มีลักษณะเป็นการจัดสรรรูปแบบของบริการให้แก่สาธารณะจะเป็นการช่วยให้ผู้สนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้สามารถปรับแต่งและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องเริ่มจากการวางโครงสร้างระบบตั้งแต่เริ่มต้น และช่วยประหยัดต้นทุน และเวลาในการพัฒนา

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา กลิ่นเชิดชู. (2555). การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย : ระบบห้องเรียนออนไลน์ DDN Learning Management System 2012. ฉะเชิงเทรา: โรงเรียนดัดดรุณี.
- กุลชัย กุลตวนิช. (2557). ระบบการเรียนบนห้องเรียนเสมือนแบบคลาวด์ตามแนวคิดการเรียนรู้คอนเนคตวิศวะเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สารสนเทศและการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการรู้สารสนเทศสำหรับนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี (วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2549). ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้แห่งอนาคต: Next-Generation Learning Management System. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 3(1), น. 23-36.

- ศิริพล แสสนบุญส่ง. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้อิงห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับครูของนักศึกษาปริญญาตรี. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(พิเศษ), น. 133-146.
- เสมอกาญจน์ ไสภณหิรัญรักษ์ และ ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2555). มุมมองของผู้สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงในโปรแกรมอีเลิร์นนิ่ง เพื่อการส่งเสริมการนำการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งไปใช้ใน ระดับอุดมศึกษา, ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิ่ง บูรณาการการเรียนรู้ออนไลน์ประชาคมอาเซียน นโยบายและกระบวนการ* (น. 73-80). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.
- อนุชิต อนุพันธ์ และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556). การออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้เพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ผ่านสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ สำหรับสถาบันอุดมศึกษา. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิ่ง ครั้งที่ 8* (น. 44). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.
- อรญา อำนางเจริญพร. (2554). *Cloud Computing การประยุกต์ใช้ในการศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2559, จาก <https://www.slideshare.net/kunmingcu/cloud-computing>
- Aaron, L. S. & Roche, C. M. (2011). Teaching, learning, and collaborating in the cloud: Applications of cloud computing for educators in post-secondary institutions. *Journal of Educational Technology Systems*, 40(2), pp. 95-111.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R, Joseph. A. D. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM Magazine*, 53(4), pp. 50-58.
- David, H. J. and Land, S. M. (2000). *Theoretical of Learning environments*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Denton, D. W. (2012). Enhancing instruction through constructivism, cooperative learning, and cloud computing. *TechTrends*, 56(4), pp. 34-41.
- Harasim, L. (2012). *Learning Theory and Online Technologies*. New York: Routledge.
- McGee, P. (2003). *Course Management Systems for Learning: Future Designs*. Retrieved August 1, 2016, from <http://coehd.utsa.edu/users/pmcgee/ngcms.htm#topics>
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Retrieved June 25, 2016, from <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.html>
- _____. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), pp. 3-10.
- Unesco. (2008). *Strategy Framework for promoting ICT literacy in the Asia-Pacific region*. Bangkok: Unesco Bangkok.