

การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ
คลาวด์คอมพิวต์ เรื่อง ตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
A DEVELOPMENT OF BLENDED LEARNING WITH THE INTEGRATION OF WEB-BASE
INSTRUCTION VIA CLOUD COMPUTING ON BENCH WORK AND THE ELECTRONIC
CIRCUITS OF UNDERGRADUATE STUDENTS

ท่านศักดิ์ ใจชื่นแสน¹ ท่านศักดิ์ สวยงามสตาภูล² และอรรถพร ฤทธิเกิด³
Thanongsak Chaichuensaen¹, Thanongsak Sovajassatakul² and Attaporn Ridhikerd³

¹ นักศึกษาหลักสูตร ค.อ.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม³ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

roughness19@gmail.com, ake_tns@hotmail.com and krattarp@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้วัดถูกประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ เรื่อง งานตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วย ห้องเรียนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบ กลุ่ม จำนวน 2 กลุ่ม รวม 60 คน แล้วจำแนกเป็นกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 30 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่ม ตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยห้องเรียนการเรียนรู้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.40-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.70 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.79 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) สำนับเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า ห้องเรียนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, $S = 0.49$) และ คุณภาพด้านเทคนิคผลิตสีอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $S = 0.46$) มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.17/83.67 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 80/80 และนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: พัฒนาบทเรียน การเรียนรู้แบบผสมผสาน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คลาวด์คอมพิวต์ นักศึกษาระดับปริญญาตรี

Abstract

The purposes of this study were to develop and evaluate the quality as well as the efficiency of blended learning with the integration of web-based instruction via cloud computing on bench work and the electronic circuits; to compare pre-test and post-test learning achievement of the students after the experiment. The samples in this study, which were divided into two groups: a group of 30 freshmen studying at The Faculty of Engineering, KMITL, in the academic year 2557, used for testing the efficiency of the instrument and the other group of 30 freshmen studying at The Faculty of Engineering, KMITL, used for comparing learning achievement after the experiment, were obtained by

means of Cluster Sampling. The research instruments were blended learning classroom with the integration of web-based instruction via cloud computing, the evaluative questionnaire, and the achievement test. The consistency index (IOC) was reported between 0.67-1.00 while the level of difficulty (P) was between 0.40 - 0.80; the discrimination (R) was between 0.20 - 0.70 while the test reliability (KR 20) was at 0.79. The statistics used in the analysis were mean (\bar{X}), standard deviation (S), and t-test for Dependent Samples.

The result showed that the quality of blended learning with the integration of web-based instruction via cloud computing was at a very good level ($\bar{X} = 4.55$, $S = 0.49$) and the quality in media production was at a good level ($\bar{X} = 4.67$, $S = 0.46$). It is also found that the efficiency of web-based instruction lessons (E_1/E_2) was 84.17/83.67 respectively, all of which was based on the assumption that it should not be less than 80/80 and when compared to the overall learning achievement. It was also revealed that post-test achievement score was higher than that of the pre-test at 0.05 significant level.

Keywords: Development; Blended Learning; Web-Base Instruction; Cloud Computing; undergraduate students

1. บทนำ

จากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกในปัจจุบัน นิสัยการเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญต่อสภาวะการแข่งขันทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ทำให้การศึกษาไม่ได้เป็นแค่การเรียนในห้องเรียนเพื่อศึกษาหากความรู้จากตำแหน่ง การศึกษาจึงถูกจัดให้เป็นแกนและเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินการพัฒนา เป้าหมายหลักของการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ และมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการพัฒนา [1]

ประเทศไทย วิบูลศักดิ์ [2] กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning) เป็นการรวมกันหรือนำสิ่งต่างๆมาผสม โดยที่สิ่งที่ถูกผสมนั้น คือ รวมรูปแบบการเรียนการสอน รวมวิธีการเรียน การสอน รวมการเรียนแบบออนไลน์ และรูปแบบการเรียนการสอน ในชั้นเรียน คาดว่าในอนาคตต้นนี้การเรียนแบบผสมผสานจะมีการขยายตัวที่มากขึ้นตามรูปแบบการเรียนแบบออนไลน์

ปิยารณ์ สกุลพิชัยรัตน์ [3] กล่าวว่า คลาวด์คอมพิวต์ (cloud computing) เป็นการพัฒนาล่าสุดของระบบคอมพิวเตอร์ ที่รวมการจัดการระบบที่หลากหลายไว้ด้วยกัน เป็นรูปแบบการให้ความสะดวกในการใช้เครื่องข่ายตามต้องการ จึงเป็นที่ยอมรับและมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมไม่ที่มาตั้งแต่ปี ค.ศ.2009 เช่น Google, Microsoft

ณัอมพร เลาหจารัสแสง [4] ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา

การเรียนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนในห้องแบบดั้งเดิม กับการเรียนผ่านเว็บ จะทำให้นักศึกษาเข้าถึงบทเรียนเพื่อทบทวนได้ทุกเวลา ด้วยระบบคลาวด์คอมพิวต์ จะจัดการลดความซับซ้อนของข้อมูล ทำให้สามารถเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ได้ทุกที่ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต

จากการที่ผู้วิจัยได้สอบถามอาจารย์ผู้สอน พบว่า วิชา เศรษฐศาสตร์ คือ วิชาที่จะต้องเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเรียนวิชาของวิศวกรรมจิรังต่อไป ผู้สอนกล่าวว่า การสอนผ่านหนังสือ มีแต่รูปภาพ ผู้เรียนจะไม่เข้าใจในบทเรียน ผู้สอนจึงต้องลงมือปฏิบัติให้ดู ทางผู้วิจัยได้เลือกหัวข้อความคิดที่พัฒนาห้องเรียนการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ เป็นตัวสร้างบทเรียนให้นักศึกษา ได้ทบทวนเนื้อหาและศึกษาเพิ่มเติมหลังจากได้ศึกษาในห้องเรียน ซึ่งจะทำให้นักศึกษาสามารถเข้าใจและจำได้เนื้อหาของบทเรียนได้รวดเร็ว เกิดการเรียนรู้บทเรียนนั้นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ เรื่อง ตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเบรี่ยบที่ปรับลดลงกับการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ เรื่อง ตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษา

3. สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนห้องเรียนการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ ร่วม ตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดการใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบ ADDIE Model ของ Roderic, Sims ห้างในมานต์ซีย์ เทียนทอง [5] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การวิเคราะห์ (Analysis), 2. การออกแบบ (Design), 3. การพัฒนา (Development), 4. การนำไปใช้ (Implementation), และ 5. การประเมินผล (Evaluation)

4.2 กรอบแนวคิดในการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานตามแนวคิดของ Jared M. Carman [6] ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. เหตุการณ์สด (Live Event), 2. การเรียนด้วยตนเอง (self-paced learning), 3. การเรียนแบบร่วมมือ (collaboration), 4. การประเมินผล (assessment), และ 5. การใช้สื่อสนับสนุนการเรียนการสอน (performance support materials)

4.3 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพ

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ ไฟโจรน์ ตีรอนานกุล และคณะ [7] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

4.3.1 ด้านเนื้อหา ได้แก่ ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา บนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม ความถูกต้องของวิธีนำเสนอสื่อ

4.3.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ การนำเสนอมัลติมีเดีย การตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์โครงสร้างของบทเรียน

4.4 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้นี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของ การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ ของชัยยิ่ง พรหมวงศ์ [8] ด้วยวิธี E_1/E_2 โดย

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.5 กรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Benjamin S. Bloom ที่ปรับปรุงใหม่โดย Anderson & Krathwohl [9] ได้แบ่งวัสดุประสงค์ด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ (Revised Bloom's Taxonomy) แต่การวิจัยครั้นนี้ ผู้วิจัยดัดแปลงสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ระดับ คือ จำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 10 กลุ่ม ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 350 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม รวม 60 คน โดยแบ่งเป็น

กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนกับหลังเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ ร่วม ตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 30 คน

5.2 ตัวแปรที่จะศึกษา

5.2.1 คุณภาพและประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ ร่วม ตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์

5.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตะไบและ การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษา แบ่งเป็น

ตัวแปรด้าน คือ การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ ร่วม ตะไบและ การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษา จำแนกเป็นก่อนและหลังเรียน

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษา

5.3 เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 หน่วย ดังนี้

1. ปฏิบัติการเชิงกลงานเรื่อย ตะบไป และงานซ่างทั่วไป
2. การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และการบัดกรี

6. เครื่องมือการวิจัย

6.1 การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ ริเริ่ง งานทะเบียนและการต่อวงจรริเก็ตกรอนิกส์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

6.2 แบบประเมินคุณภาพการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานทะเบียน และการต่อว่างจริอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.80 ค่าอำนาจจำจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าความเชื่อถือทั้งหมด 0.79

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 ผู้จัดข้อมูลนักศึกษาคนละครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพพัฒนาเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และคณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

7.2 ผู้วจัยได้นำการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครื่อข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ตั้ง เสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความหมาย

7.3 ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครื่อข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ทั้ง ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินคุณภาพ

7.4 ผู้จัดได้นำการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ตั้ง ที่ผ่านการปรับปรุง นำไปใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดย

กลุ่มที่ 1 ใช้เวลา 2 สัปดาห์ (22-29 ตุลาคม 2558) สัปดาห์แรก ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 1 และทำแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน และสัปดาห์ที่ 2 ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน

ในหน่วยที่ 2 เมื่อเรียนครบทั้ง 2 หน่วย ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่ 2 ใช้เวลา 2 สัปดาห์ (5-12 พฤษภาคม 2558) สัปดาห์แรกทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 2 เมื่อเรียนครบทั้ง 2 หน่วยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วจึงนำผลสัมฤทธิ์จากการเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์ทั้งประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระดับความคิดเห็นและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เกี่ยวกับคุณภาพของที่เรียนบนเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านคลาวด์คอมพิวเตอร์ เรื่อง งานตามไปและการต่อว่างจรอเล็กทรอนิกส์ ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตต่อ ผลที่ได้อุ่นระดับตีขึ้นไป (\bar{X} มากกว่า 3.50 ขึ้นไป) จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

8.2 วิเคราะห์หากประวัติพิเศษทางการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ตั้งเรื่อง งานทะเบียนและการต่อวงจริวิสก์ทรอนิกส์ โดยใช้สูตร E_1/E_2

8.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลลัมภุที่ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ชับทเรียนบนเครื่องข่ายมินิแท็บเล็ตผ่านระบบคลาสคอมพิวต์ตั้ง เรื่อง งานตะไบ และการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที่ (t -test for Dependent Samples)

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง

รายการการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.55	0.49	ดีมาก
ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลสื่อ	4.67	0.46	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.61	0.48	ดีมาก

จากการที่ 1 พบร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบร่วม ด้านเนื้อหาไม่มีคุณภาพดีมาก และด้านเทคโนโลยีสื่อสารคุณภาพดีมาก

หนังสือด้วยชื่อและนามสกุล ของผู้ทรงคุณวุฒิ ศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิเกิด วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2559

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์

คะแนน	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
คะแนนการทดสอบทั้งหมด	16.83	84.17 (E_1)
หน่วยเรียน	25.10	83.67 (E_2)

จากการที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ $E_1 = 84.17$ และ $E_2 = 83.67$ ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 คือ ไม่ต่ำกว่า $80/80$ ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์

การทดสอบ	n	\bar{X}	S	t	p
ก่อนเรียน	30	17.33	1.40		
หลังเรียน	30	25.10	1.56	22.98*	0.00

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการที่ 3 พบว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

10. สรุปผลการวิจัย

10.1 คุณภาพของการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\bar{X} = 4.61$, $S = 0.48$ เมื่อพิจารณารายได้ด้าน พบว่า ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, $S = 0.49$) และด้านเทคนิค ผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $S = 0.46$)

10.2 ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ E_1 เท่ากับ 84.17 และ E_2 เท่ากับ 83.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า $80/80$ ทั้งนี้เพรียบเทียบกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ที่ไหน เมื่อไหร่ เรียนซ้ำกี่รั้งก็ได้ มีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของในห้องเรียน หรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริง เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ส่งผลให้บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยยศ พรหมวงศ์ [8] ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพบทเรียน เป็นการนำบทเรียนสำหรับปฐมทัศน์มาใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและนำไปทดลองจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเมธิ คชาไพร [12] การพัฒนารูปแบบการเรียนการ

เรียน ด้วยการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

11. อภิปรายผลการวิจัย

11.1 คุณภาพของการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 4.61$, $S = 0.48$) ทั้งนี้เนื่องมาจากในการพัฒนาได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางไว้ โดยริเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะมีในบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และวิเคราะห์ที่เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการใช้จัดการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน เพื่อให้บทเรียนมีความทันสมัย ตอบสนองกับความต้องการของนักศึกษามากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ADDIE Model ของ Roderic Sims ว่าใน มนต์ชัย เทียนทอง [5] ได้กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ การให้ผลป้อนกลับ และสอดคล้องกับแนวคิดของสรรวรัชต์ ห่อไพศาล [10] ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้โปรแกรมสื่อทางดิจิทัล นาอุแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียน การสอน โดยครุผู้สอนนักเรียนปฏิสัมพันธ์กับโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน และสอดคล้องกับแนวคิดของไฟโรจน์ ตีรอนานกุล และคณะ [7] ได้กล่าวว่า ก่อนการสร้างบทเรียน ทำการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ การเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแต่ละหน่วยการเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของนุชนาถ อินทร์วิจิตร [11] การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการในการเรียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป (C#) มีค่าเฉลี่ยคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับดี

11.2 ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบสมมต์โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาดค้อมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 84.17$, $E_2 = 83.67$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า $80/80$ ทั้งนี้เพรียบเทียบกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ที่ไหน เมื่อไหร่ เรียนซ้ำกี่รั้งก็ได้ มีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของในห้องเรียน หรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริง เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ส่งผลให้บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยยศ พรหมวงศ์ [8] ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพบทเรียน เป็นการนำบทเรียนสำหรับปฐมทัศน์มาใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและนำไปทดลองจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเมธิ คชาไพร [12] การพัฒนารูปแบบการเรียนการ

ทบทวนศักดิ์ ใจชื่นแสน ทบทวนศักดิ์ สวยงามสตาภุล และอรรถพร ฤทธิเกิด¹
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2559

สอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างความรู้ และสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ布ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนามีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

11.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้ เพราะในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักศึกษาจังไม่มีความรู้ในเนื้อหาหรือลืมจากการเรียนในระดับมัธยม จึงทำแบบทดสอบได้ยังไม่ดี และหลังจากเรียนเนื้อหาด้วยการเรียนแบบปกติ มีการ Work Shop สาธิตการทำ โดยผู้สอน แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งในขณะนั้นนักศึกษาเกิดการเรียนรู้สามารถทำแบบทดสอบได้มากขึ้น และผลจากการเรียนการสอน ด้วยห้องเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้มีส่วนกระตุ้นให้นักศึกษามีความตั้งใจ รวมทั้งการที่เรียนได้ทุกที่ที่ต้องการ ประกอบกับการนำเสนอนิءื้อหาเป็นแบบคลิปวีดีโอ สามารถเลือกดูคลิปแต่ละส่วนที่ต้องการจะศึกษาได้ ทำให้กระตุ้นนักศึกษาให้อยากรู้และสามารถทดลองทำตามคลิปวีดีโอได้ เมื่อไม่เข้าใจหรือจำขั้นตอนไม่ได้ ก็สามารถย้อนกลับไปบทหวานบทเรียนทำให้เกิดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอื่นๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของปรัชญาหนึ่งที่นิลสุข [13] ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยที่นักเรียนและครุผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกัน มีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน ช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ และสอดคล้องกับแนวคิดของอธิยา คุหา และบัญญัติ ยงยุwan [14] ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียนและบรรยายการศึกษาเรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของนภดล จักรแก้ว และคณะ [15] เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ภาษาอังกฤษ วิชา การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ระดับปริญญาตรี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

12. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

12.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. นักศึกษาจะต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อความเข้าใจในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น

2. ผู้สอนควรซึ่งจะให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการและวิธีการเรียน ทั้งนี้เพื่อที่จะให้นักศึกษามีความสามารถเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผู้บริหารควรให้การสนับสนุนรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับการเข้าใช้ของนักศึกษาจำนวนมากในเวลาเดียวกัน

12.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ สามารถนำไปใช้กับเนื้อหาชีววิทยาอื่นๆ เพื่อช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวต์ โดยใช้คุณวีดีโอวิธีการเรียนรู้ที่ต่างกันมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรแกนกลาง ศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] ประเทือง วิญลุศักดิ์. 2553. การเรียนรู้แบบผสมผสาน และ การสอนแบบผสม คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ จาก: <http://www.sahavicha.com/?name=blog&file=readblog&id=5720> (วันที่ค้นข้อมูล: 4 เมษายน 2559)
- [3] ปิยวรรณ ศุภลพิชัยรัตน์. 2557. เรียนรู้และเข้าใจก่อน เข้าสู่โลกของ Cloud computing กระทรวงการคลัง. สำนักงานเลขานุการกรม สถาบันพัฒนาบุคลากรด้าน การคลังและบัญชีภาครัฐร่วมกับกระทรวงการคลัง.
- [4] ณอมพร เลาหจัลสส. 2544. การสอนบนเว็บ- นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์, 28(1), น. 87-94.
- [5] มนต์ชัย เที่ยงทอง. 2548. การออกแบบและพัฒนา คอร์สwareสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [6] Jared M. Carman. 2005. **Blended learning design: Five key ingredients.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ จาก: www.agilantlearning.com/pdf/Blended Learning Design.pdf (วันที่ค้นข้อมูล: 4 เมษายน 2559)

