

การพัฒนาผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติด้วยระบบ การเรียนรู้ร่วมกันทางอิเล็กทรอนิกส์ TQF Learning Outcomes Development using Collaborative Learning System

เดือนฉาย ไชยบุตร¹ และ ณัฐิยา ตันตรานนท์²

Dueanchai Chaibuth and Nuttiya Tantranont

¹นักศึกษาระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

²อาจารย์ที่ปรึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน (Collaborative E-Learning: CEL) เพื่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes: LOs) ของนักศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thailand Qualification Framework: TQF) พ.ศ. 2552 มีเป้าหมายเพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันให้เกิดประสิทธิผลและสามารถนำมาใช้ให้เป็นที่ยอมรับของผู้เรียนเพื่อการพัฒนาการศึกษาโดยเฉพาะด้านผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติทั้ง 5 ด้าน คือ คุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเริ่มจากการศึกษาวิจัยปัจจัยที่สนับสนุนการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันให้เป็นที่ยอมรับของนักศึกษาด้วยทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) คุณภาพเว็บไซต์และลักษณะของผู้เรียน ต่อมาทำการศึกษาวิจัยโมเดลการพัฒนาระบบสารสนเทศ ให้เกิดประสิทธิผลด้วยการพิจารณาองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาระบบงานทางคอมพิวเตอร์ให้ครอบคลุมทุกองค์ประกอบ ประกอบด้วย ผู้เกี่ยวข้องและนโยบาย, เทคโนโลยีสารสนเทศ, ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ และ สิ่งแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลต่อการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ รวมเรียกว่าการพัฒนาระบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Information System Development) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันให้ได้คุณภาพและเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนนักศึกษาให้สามารถเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้หัวข้อเชิงปัญหา (Problem Based Learning: PBL) เพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของนักศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ รูปแบบรายงานผลจากการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันอย่างอัตโนมัติ โดยใช้กรณีศึกษาของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

คำสำคัญ: การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน การพัฒนาระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการเรียนรู้ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

Abstract

This research presents the Collaborative E-Learning (CEL) for developing the students' Learning Outcomes (LOs) according to Thailand Qualification Framework (TQF) year 2009. The purpose of this research is to develop the effective collaborative e-learning and to employ this tool for students' acceptance of this learning system especially on education development containing five domains of TQF's learning outcomes. Such learning outcomes are moral and ethics, knowledge, cognitive skill, interpersonal relationship and responsibility skill, and numerical analysis, communication and information technology skills. The research begins the study of factors that support the use of collaborative e-learning to be accepted by students by applying the theory of Technology Acceptance Model (TAM), website quality, and students' personality. Next, this research addresses the model of effective Information System Development (ISD) by considering the four key components of ISD: stakeholder and policy, information technology, methodology, and environment. This is also known as “sustainable information system development.” The collaborative e-learning has been developed and employed as a tool for problem based learning, which has been used by students to learn, exchange, or create new knowledge, if any. Finally, this research illustrates the measurement and evaluation of students' learning outcomes of TQF and presents the learning outcomes' reports for students and related lecturers for learning improvement by using the case study of information technology for life, Phetchabun Rajabhat University, Thailand.

Keywords: Collaborative E-Learning (CEL), Information System Development (ISD), Information Technology (IT), Learning Outcome (LO), Thailand Qualification Framework (TQF)

บทนำ

การเรียนรู้เป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสำคัญและส่งผลต่อการพัฒนาชุมชน สังคมและประเทศชาติ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเดินทางมาเรียน ณ สถานที่และเวลาเดียวกัน ที่เป็นข้อจำกัดทางด้านการศึกษา จึงมีรูปแบบการเรียนรู้ต่างๆ เช่น ทางไปรษณีย์ วิทยุโทรทัศน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซีดีรอม และทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันที่สนับสนุนการเรียนรู้ตามต้องการ (Learning on Demand) โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบกับแนวคิดของโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีที่สนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสามารถแสดงออกทางการเรียนรู้ผ่านรูปแบบของการเรียนรู้จากโครงการ (Project Based Learning) (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์และคณะ, 2557) งานวิจัยนี้จึงนำแนวคิดนี้เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน โดยอาศัยเทคโนโลยีเว็บเพื่อเป็นวิธีการเรียนรู้ (Pedagogy) และใช้ประเด็นปัญหา (Problem Based Learning) เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ประการถัดมาสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศกรอบมาตรฐานระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีพ.ศ. 2552 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ ที่ประกอบด้วย ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์

ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (หรือทักษะทางสังคม) และด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552) งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันและทำการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ อนึ่งการจัดการศึกษาทุกหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ จะต้องจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ที่มีการแสดงมาตรฐานผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และกลยุทธ์การประเมินผล และต้องมีการถ่ายทอดมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ที่ผู้สอนต้องดำเนินการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร และทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่ระบุไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันเพื่อใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 2) เพื่อวัดและประเมินประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากการเรียนรู้ในระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

การเรียนรู้แบบดั้งเดิมเป็นการเน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนต้องอยู่ในห้องเรียนที่มีการเรียนรู้เชิงรับ (Passive Learning) ซึ่งการเรียนรู้ในห้องเรียน (Classroom Learning) เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดเนื้อหาความรู้ ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการเชิงรุก (Proactive) มีความรับผิดชอบ (Responsive) และเป็นผู้สนับสนุน (Supportive) แต่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องมีลักษณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพราะผู้เรียนสามารถแสดงออกทางความเห็นได้ดี

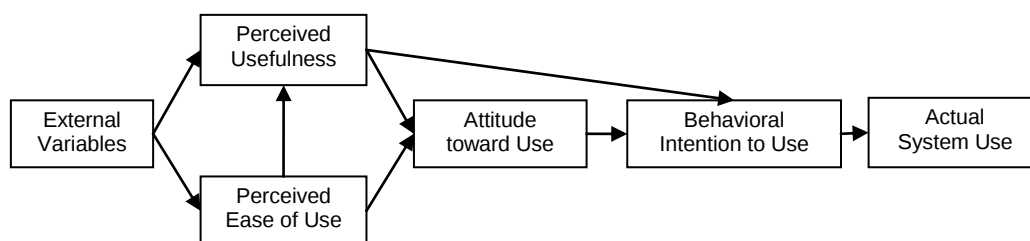
Stamberger (2010) ได้นำเสนอหลักการจัดการการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งประกอบด้วย 1) รูปแบบของการเรียนการสอนที่เน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วม หรือผู้เรียนเป็นสำคัญ 2) กระบวนการออกแบบหลักสูตรเชิงบูรณาการ 3) การประเมินผลที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ 4) กลยุทธ์การเรียนรู้ เช่น การทำงานเป็นกลุ่ม 5) ทฤษฎีการและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ 6) การฝึกอบรมและสนับสนุนบุคลากรที่เกี่ยวข้อง 7) ความคาดหวังของการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และ 8) การติดตามและประเมินผลเพื่อการปรับปรุงการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่อง ส่วน Peter และ Armstrong (1998) กล่าวถึงการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ว่าเป็นการเรียนรู้แบบเป็นทีมผู้เรียน ที่มีความเป็นอิสระในการเรียนรู้ การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดสภาพการเรียนรู้ และคอยให้ความช่วยเหลือ ด้าน Nagata และ Ronkowski (1998) และ Atkinson (1992) ให้ความคิดเห็นด้านการเรียนรู้ร่วมกันว่าเป็นเสมือนภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียนที่มีความเฉพาะเจาะจง ว่าเป็นการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ซึ่งจะเป็นประเภทหนึ่งของการเรียนรู้ร่วมกัน

Keegan (2005) กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาสาระของการเรียนรู้ ณ ที่ใดๆ ได้ตลอดเวลา โดยไม่เจาะจงสถานที่ ที่เป็นที่มาของการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Learning) โดยใช้โทรศัพท์

แบบสมาร์ต (Smart Phone) ตัวอย่างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้เพื่อการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ 1) ระบบวิดีโอออนดีมานด์ (Video on Demand) ระบบแชต (Chat) ระบบบล็อกความรู้ (Knowledge Blog) การเรียนรู้บนเว็บ (Web Based Learning) (ศักดิ์ดา ปัญจพรผล, 2556)

โมเดลการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

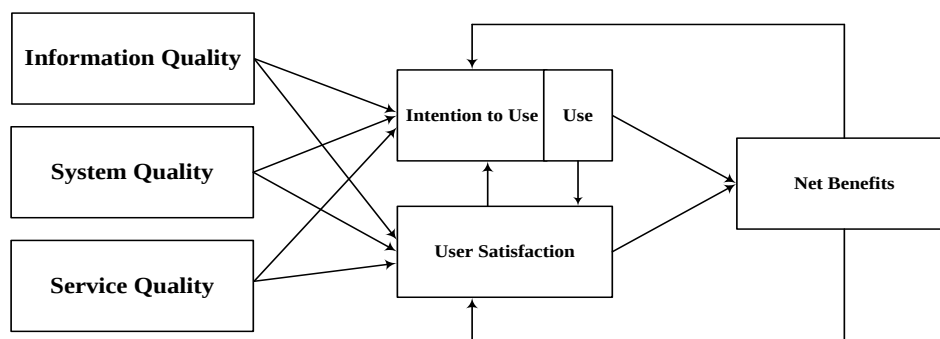
Davis (1985, 1989) นำเสนอโมเดลการยอมรับการใช้เทคโนโลยีเป็นทฤษฎีที่มีการยอมรับและมีชื่อเสียงในการเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นการปรับจากทฤษฎี TRA มาเป็นแบบจำลอง TAM และใช้ศึกษาในบริบทการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยศึกษาตัวแปรที่เป็นปัจจัยที่ใช้ในการพยากรณ์พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี อย่างไรก็ตามมีการดัดแปลง TAM โดยไม่รวมทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมเพื่อให้สามารถอธิบายความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีได้ชัดเจนขึ้น รวมทั้งใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจและพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยี เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของ TAM (ดูรูปที่ 1) ประกอบด้วย ตัวแปรภายนอก (External Variables) ที่หมายถึงอิทธิพลของตัวแปรภายนอกที่เข้ามาสร้างความรับรู้ให้แต่ละคน ได้แก่ ความเชื่อ ประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจ และพฤติกรรมทางสังคม เป็นต้น



รูปที่ 1 โมเดลการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) (Davis, 1989)

คุณภาพของเว็บไซต์ (Website Quality)

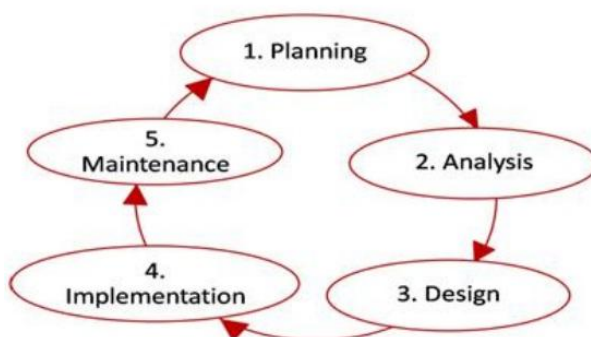
สุริย์ พูนิกุล (2551) นำเสนอโมเดลการพัฒนาระบบสารสนเทศอย่างยั่งยืน ที่ประกอบด้วยระบบหรือกระบวนการ ข้อมูล และบริการ และวิจัยว่าคุณภาพของเว็บจะประกอบด้วยคุณภาพขององค์ประกอบของส่วนต่างๆ และจากโมเดลระบบสารสนเทศที่สัมฤทธิ์ผลของ DeLone and McLean (2003) จำแนกคุณภาพของระบบสารสนเทศออกเป็นคุณภาพของสารสนเทศ (Information Quality) คุณภาพของระบบ (System Quality) และคุณภาพของบริการ (Service Quality) จากคุณภาพทั้งสามองค์ประกอบทำให้เกิดความต้องการหรือความตั้งใจในการใช้ระบบ (Intention to Use) และผู้ใช้เกิดความพึงพอใจในระบบ (User Satisfaction) ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประโยชน์สุดท้าย (Net Benefit) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 โมเดลระบบสารสนเทศที่สัมฤทธิ์ผลของ DeLone and McLean (2003)

ระเบียบวิธีพัฒนาระบบ (System Development Methodology)

Whitten และคณะ (2007) กล่าวถึงกระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือวงจรในการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) โดยมีขั้นตอนต่างๆ คือการวางแผน การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และการพัฒนาระบบรวมทั้งการติดตั้งใช้งาน ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Whitten และคณะ, 2007)

มาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes: LOs) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

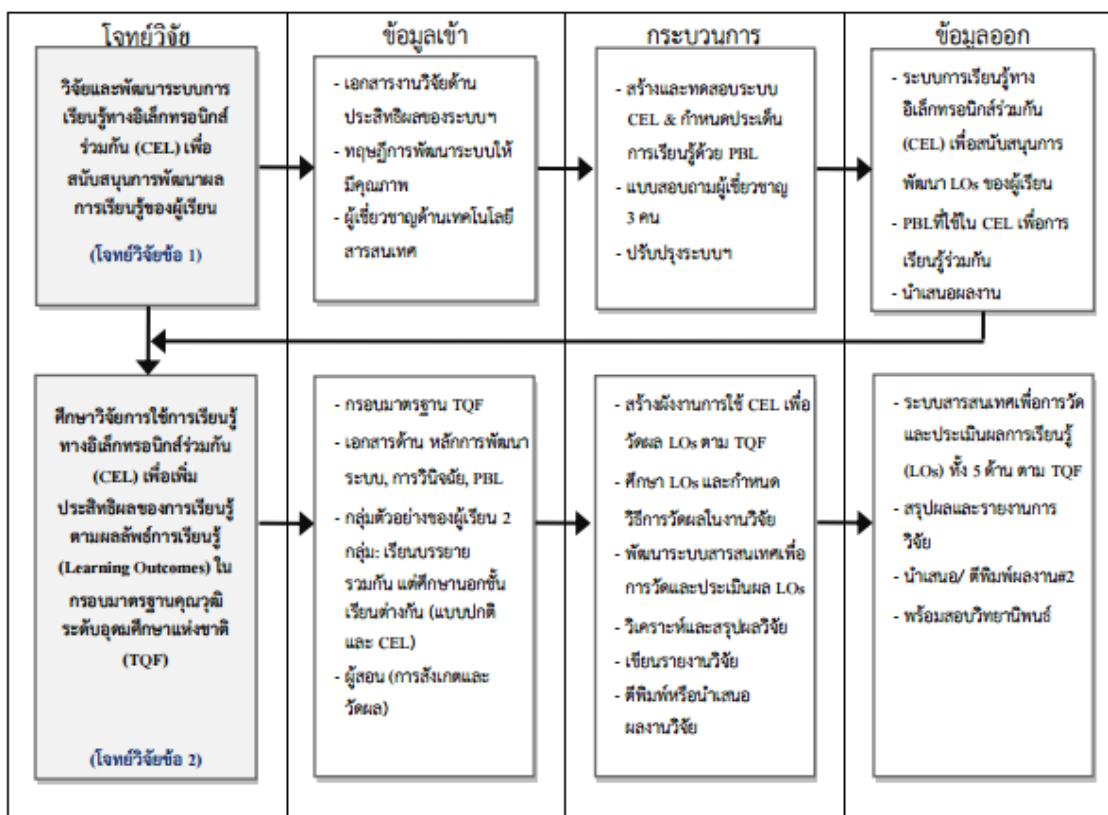
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2552) ได้ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เพื่อกำหนดคุณภาพของบัณฑิตทุกระดับคุณวุฒิและสาขา/สาขาวิชา ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และต้องครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน ในระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย คุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

วสันต์ ทองไทย (2556) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นการวัดสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียน เพื่อให้ทราบความสามารถหรือคุณลักษณะของผู้เรียน ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมายงาน เช่น การสอบข้อเขียนและปฏิบัติ เพื่อพิจารณาพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความคาดหวังของรายวิชา รวมทั้งการสังเกต การถาม-ตอบ

และการมอบหมายการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อสามารถประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Educational Objective) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) และการวัดและการประเมินผล (Evaluation) ส่วนวิธีวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ Sulaphat (2007) ได้นำเสนอหลักการของวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าสามารถกระทำในลักษณะของระบบการทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ (คลังข้อสอบออนไลน์) เพื่อวัดและประเมินผลการเรียนด้วยตัวเองบนเว็บ (Web) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าทำข้อสอบได้โดยไม่จำกัดเรื่องสถานที่และเวลา รวมทั้งสามารถประเมินการปฏิบัติได้โดยอาศัยความเชื่อถือ (Trust) ที่ต้องการพัฒนาวิธีการวัดและประเมินดังกล่าวต่อไป ผลการประเมินอาจแสดงผลทันทีบนหน้าจอออนไลน์ หรือผ่านทางข้อความสั้น (Short Message Service: SMS) ไปยังกลุ่มผู้เรียนเพื่อเพิ่มขยายประสิทธิภาพในการสนับสนุนเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4 เริ่มจากการกำหนดโจทย์วิจัยที่ต้องการค้นหาและทำการคิดวิเคราะห์ถึงข้อมูลเข้าที่เกี่ยวข้องว่ามาจากแหล่งข้อมูลใด พิจารณากระบวนการของการทำวิจัย และข้อมูลออกหรือผลลัพธ์ของการวิจัยในประเด็นโจทย์ที่เกี่ยวข้องซึ่งผลลัพธ์จากโจทย์จะเป็นแนวทางเพื่อเชื่อมโยงเพื่อวิจัยในหัวข้อโจทย์วิจัยถัดไป



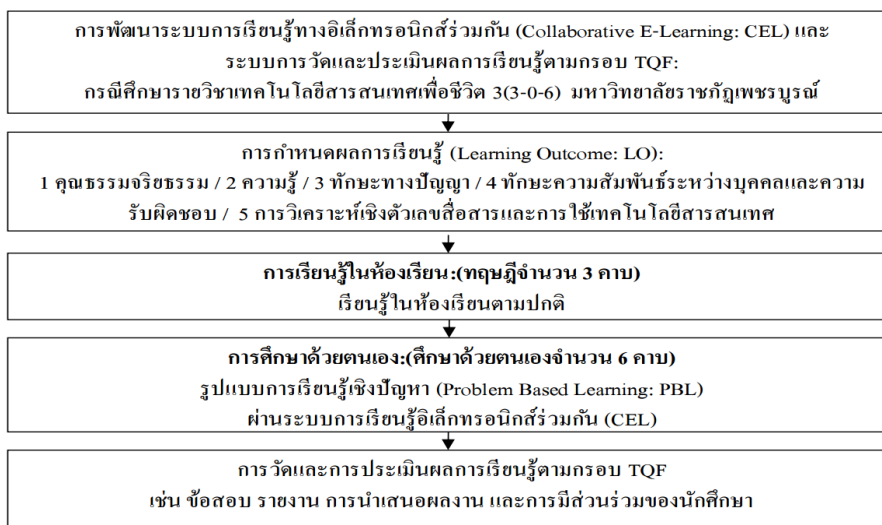
รูปที่ 4 วิธีดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัย

จากกระบวนการพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน ส่วนของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ทั้ง 5 ด้าน ซึ่งจะมี 2 ด้านคือด้านความรู้และด้านทักษะทางปัญญาที่สามารถวัดผลจากการทำแบบทดสอบผ่านระบบและประมวลผลได้อย่างอัตโนมัติ ส่วนด้านคุณธรรมจริยธรรม ทักษะทางความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้น อาจารย์ผู้สอนสามารถพิจารณาได้จากการกระบวนการการทำงานจากการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน การแสดงความคิดเห็น การให้ความร่วมมือ ผลงานของกลุ่ม แล้วสามารถให้คะแนนได้ครบทุกด้านเมื่อกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ระบบสามารถประมวลผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการวินิจฉัยจากการวัดผลมาทำการประมวลผลได้ในทันที

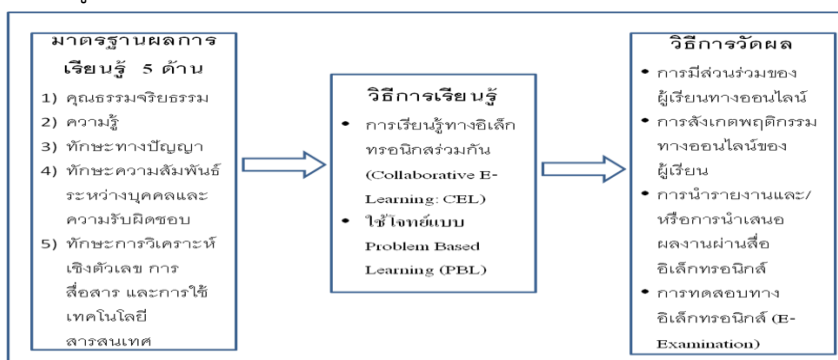
ในการพัฒนาระบบในส่วนที่เป็นส่วนที่ใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันและส่วนที่ทำการวัดและประเมินผล ทั้ง 2 ส่วนนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนาเนื่องจากเป็น Freeware โดยการพัฒนาที่น่าสนใจที่เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนยอมรับการใช้ระบบและนำส่วนที่วิเคราะห์การพัฒนาและการประยุกต์ให้เกิดประสิทธิภาพในพัฒนาระบบ และได้พัฒนาระบบตามขั้นตอนวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC) ของ Whitten และคณะ (2007) โดยขั้นตอน คือ การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และการพัฒนาและการติดตั้งระบบ

การวางแผน (Planning): การวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตเพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาเรียนรู้ แสดงความคิดเห็น และนำเสนอผลงาน ส่วนระบบสารสนเทศเพื่อการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันนั้น จะเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ที่ทุกหลักสูตรต้องดำเนินการเพื่อให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพของบัณฑิต ทั้งนี้หลังจากเรียนในชั้นเรียนจะมีการวัดผลกับนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มเรียนก่อน เพื่อให้ทราบพื้นฐานของนักศึกษา ก่อนจะมีการมอบหมายชิ้นงานที่ทำการศึกษานอกห้องเรียน โดยกลุ่มแรกมอบหมายงานตามปกติ ส่วนกลุ่มที่ 2 เพิ่มการมอบหมายงานแบบการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาผ่านระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน จากนั้นจะทำการวัดและประเมินผลอีกครั้งเพื่อวัดความก้าวหน้าของการเรียนรู้อีกครั้ง เพื่อทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ผลตามโจทย์วิจัยต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 5



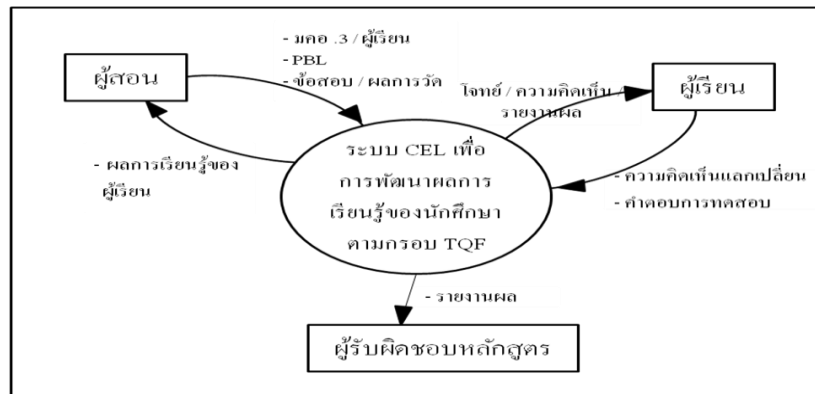
รูปที่ 5 ผังงานการวิจัยพัฒนาระบบ CEL เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามกรอบ TQF

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis): การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ จากการพิจารณาความต้องการของการพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน เพื่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา และทำการวัดและประเมินผลเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ สามารถแบ่งเป็นความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement) ส่วนการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2552) ที่กำหนดแนวทางให้ผู้สอนรายวิชาต้องจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ที่แสดงข้อมูลแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชาเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ทางด้านการวิเคราะห์วิธีการวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน ด้วยการยกประเด็นปัญหาให้นักศึกษาแสดงออกในแนวคิดและการแก้ไขปัญหาประเด็นปัญหา การค้นหาความรู้และเรียนรู้สิ่งใหม่ผ่านเว็บ ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ (Learning Method) ของงานวิจัยนี้ หลังการเรียนรู้ร่วมกันแล้ว ระบบจะมีวิธีการวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งหมด 4 วิธี คือ การมีส่วนร่วมของนักศึกษา การสังเกตพฤติกรรม การนำเสนอรายงาน/ผลงานทางออนไลน์ ดังรูปที่ 6

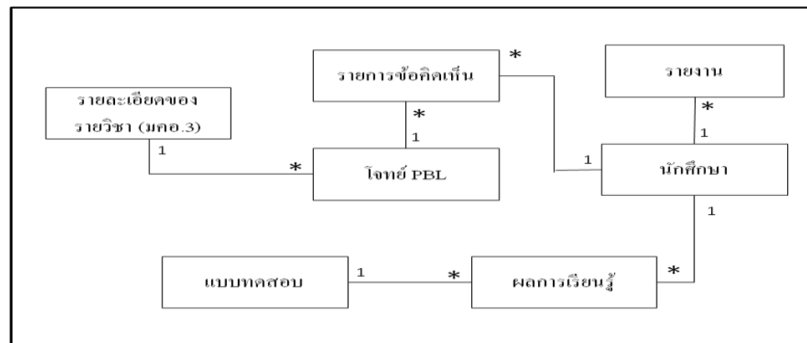


รูปที่ 6 การวัดผลการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF

การวิเคราะห์ขอบเขตความต้องการและข้อมูลสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 7-8

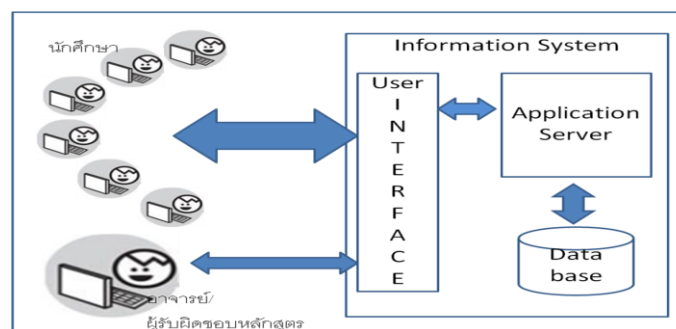


รูปที่ 7 Context Diagram ระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันเพื่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ และระบบสารสนเทศเพื่อการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF



รูปที่ 8 Entity Relationship Diagram ของระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน

การออกแบบระบบ (System Designs): การออกแบบระบบเป็นการนำความต้องการ (Requirement) จากการวิเคราะห์ระบบมาออกแบบ โดยการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ และการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับระบบการเรียนรู้ ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 สถาปัตยกรรมของระบบเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF

การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation): การสร้างหรือพัฒนาระบบจะเป็นส่วนของการสร้างฐานข้อมูลและเขียนโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ระบบทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องตามการวิเคราะห์ระบบ ด้านการทดสอบและนำไปใช้งาน การปรับเปลี่ยน (Testing and Conversion) การตรวจสอบคุณภาพทั้งในส่วนของการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกันและการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จะทำการสร้างแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา และผู้เรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตเพื่อรวบรวมข้อมูลในการปรับ และสรุปผลจากการวิจัย

สรุปและวิจารณ์ผล

จากระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (CEL) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งของกลยุทธ์การเรียนรู้ งานวิจัยนี้จะใช้การเรียนรู้ด้วยการใช้กรณีปัญหา (Problem Based Learning) ที่อาจารย์เป็นผู้กำหนดโจทย์ปัญหา เพื่อให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนแนวคิดเพื่อการแก้ปัญหาาร่วมกันทางออนไลน์ผ่านเครือข่ายสังคมได้ตลอดเวลาทั้งในและนอกห้องเรียน ในเวลาตามต้องการ (On Demand) ทั้งนี้ผู้สอนสามารถติดตามผลการเรียนรู้ด้วยการสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันของนักศึกษา การแสดงความคิดเห็น การแก้ปัญหาและผลต่างๆของผู้เรียนผ่านระบบได้ ส่วนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติสำหรับระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน ตัวอย่างผลที่ได้จากระบบการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน เพื่อการประมวลผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบ TQF คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยวิธีการมีส่วนร่วมการเรียนรู้ (Online Participation), การสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Examination) และรายงาน/การบ้านออนไลน์ (Online Homework) เมื่อพิจารณาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ แสดงได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การคำนวณคะแนนของแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิธีการวัดและประเมินผลทางออนไลน์

วิธีการวัดและประเมินผล	สัดส่วนคะแนน	คุณธรรมจริยธรรม		ความรู้		ทักษะทางปัญญา		ทักษะทางสังคม		ทักษะการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ การแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		%	คะแนน	%	คะแนน	%	คะแนน	%	คะแนน	%	คะแนน
1. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Online Participation)	10	2000	200	2667	267	1667	167	2000	200	1667	167
2. การสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Examination)	60	1667	1000	3333	2000	2917	1750	000	000	2083	1250
3. รายงาน/การบ้านออนไลน์ (Online Homework)	30	1471	441	2333	706	2059	618	2059	618	2059	618
			1641		2973		2534		818		2034

โดยมีรูปแบบการบันทึกข้อมูลการวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละราย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การบันทึกผลการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละราย

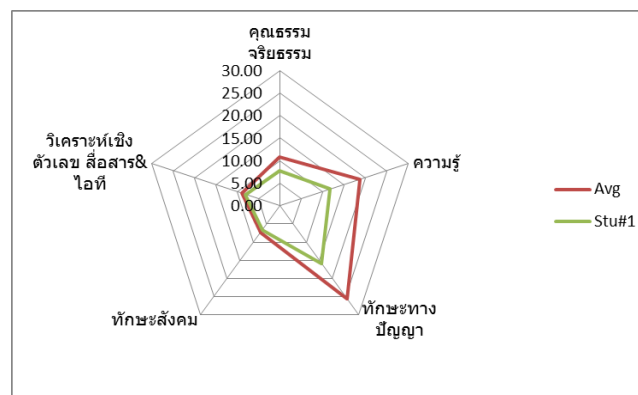
นักศึกษา	1 การมีส่วนร่วมการในเรียนรู้ (Online Participation) (A=10)	2 การสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Examination) (B=60)	3 รายงาน/การบ้านออนไลน์ (Online Homework) (C=30)
รายที่ 1	5	25	20
รายที่ 2	10	48	24
รายที่ 3	8	37	21
...			
รายที่ n	8	56	28

จากตารางที่ 2 การบันทึกผลการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยวิธีการวัดผลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้สอนสามารถเห็นผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของนักศึกษาได้ละเอียดยิ่งขึ้น จึงใช้การเทียบสัดส่วนปรับผลลัพธ์ของวัดผล แต่ละวิธีสู่ผลการเรียนรู้แต่ละด้านตามกรอบ TQF ได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเรียนรู้ของทุกการวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละราย

นักศึกษา \ ผลการเรียนรู้	คะแนนรวม (100)	LO1 (16.41 คะแนน)	LO2 (29.73 คะแนน)	LO3 (25.34 คะแนน)	LO4 (8.18 คะแนน)	LO5 (20.34 คะแนน)
รายที่ 1	50	8.21	14.87	12.67	4.09	10.17
รายที่ 2	82	13.46	24.38	20.78	6.71	16.68
รายที่ 3	66	10.83	19.62	16.72	5.40	13.42
...						
รายที่ n	92	15.10	27.35	23.31	7.53	18.71

จากตารางที่ 3 ผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละรายตามผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติได้ ตัวอย่างนักศึกษารายที่ 1 ผลการเรียนรู้แต่ละด้านเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย สามารถแสดงแบบแผนภาพเรดาร์ (Radar Chart) ได้ดังรูปที่ 10 ซึ่งนักศึกษาควรได้รับการพัฒนาต่อไป



รูปที่ 10 แผนภูมิเรดาร์แสดงผลการเรียนรู้แต่ละด้านของนักศึกษารายที่ 1

การทำวิจัยต่อไปควรพิจารณากลยุทธ์การเรียนรู้ต่างๆ ทางออนไลน์และกลยุทธ์การวัดและประเมินผลในระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการวิจัยกับรายวิชาอื่นๆ เพื่อวัดผลนักศึกษาแต่ละราย เพื่อสามารถวัดและประเมินผลพัฒนาการของนักศึกษาได้ และการวัดและประเมินผลนักศึกษา เพื่อหาค่าเฉลี่ยสู่การวัดผลในระดับหลักสูตรต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่สนับสนุนทุนในการศึกษาและทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- บุปผชาติ ทัพทิกธน์และคณะ. การใช้ไอซีทีจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการ: โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนสุทาสยามบรมราชกุมารี, ในเครื่องมือใหม่กับการเรียนรู้ใหม่เพื่อพัฒนาเยาวชนศตวรรษที่ 21, 3 เมษายน 2557
- วสันต์ ทองไทย (ดร) . การประเมินผลการเรียนรู้ใน http://www.bpcd.net/new_subject/library/research/document/sopida/research/ku/develop/08.pdf (เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2556)
- ศักดิ์ดา ปัญจพรผล (แปลและเรียบเรียง) การใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ในการสอนบนเว็บ ใน http://www.moe.go.th/main2/article/learn_on_web.pdf (เข้าถึงวันที่ 4 ตุลาคม 2556)
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
- สุรีย์ พูนินกุล รูปแบบการพัฒนาระบบประชาธิปไตยอิเล็กทรอนิกส์และคุณภาพของระบบ (e-Democracy System Development Framework and Its Quality), วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 2551
- DeLone, W.H. and McLean, E.R., The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten Year Update, Journal of Management Information Systems, Vol. 19, No. 4, pp. 9-30, 2003
- Davis F.D., “A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-user Information Systems: Theory and Results,” Unpublished Ph.D. dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA. 1985.
- Davis F.D., Bagozzi R.P. and Warshaw P.R., User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, Management Science, Vol. 35 (8):982-1002, 1989.
- Keegan D., Mobile Learning – the Next Generation of Learning, Distance Education International, 2005
- Nagata K. and Ronkowsk S., Collaborative Learning: Differences between Collaborative and Cooperative Learning, The Office of Instructional Consultation, University of California Santa Barbara, 1998, <http://www.oic.id.ucsb.edu/Resources/Collab-L/Differences.html> (access Aug, 2013)

- Peters J. M. and Armstrong J. L. Collaborative Learning: People Laboring Together to Construct Knowledge, New Directions for Adult and Continuing Education, Jossey-Bass Publishers, No. 79, 1998.
- Stamberger I., Learning Management Principle: Integrating Technology and Pedagogy through a Multidimensional Approach to Faculty Development, European and E-Learning Network Proceedings, p.1-5, Jun 2010.
- Sukaphat S., Applying Bulk SMS System to Enhance Educational Communication, Proceedings of 13th Asia Pacific Management Conference, Australia, pp. 582-586, 2007.
- Whitten J.L., Bentley L.D. and Dittman K.C., Systems Analysis and Design Method, 7th edition, McGraw-Hill, 2007