

การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา

พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล^{*}

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ 3) ศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาภาคเรียนที่ 1/2555 จำนวน 31 คน สำหรับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาภาคเรียนที่ 1/2556 จำนวน 29 คน สำหรับศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเจตคติที่มีต่อบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย 13 หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดเจตคติของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสถิติค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.42/82.48 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

คำสำคัญ: บทเรียนแสงรู้บนเว็บ, กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ, โครงสร้างระบบสารสนเทศ

^{*} อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
โทร. 08-6719-0697 อีเมล: panidajlo@gmail.com



Development of WebQuest Using Collaborative Learning for Information System in Organization of Higher Education

Panida Lorwongtrakool*

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop WebQuest and figure out efficiency by using collaborative learning for Information System in Organization of higher education, 3) compare learning achievement before and after conducting WebQuest by using collaborative learning, and 4) investigate students' attitude towards WebQuest by applying collaborative learning. The samples consisted of 31 students who registered in 1st Semester, 2012 and they were selected to evaluate for the efficiency of lessons. Another group of samples included 29 students who registered in 1st Semester, 2013 and they were selected to study the learning achievement before and after conducting WebQuest, and their attitude towards WebQuest using collaborative learning. The research instruments comprised of 13 units of WebQuest applying collaborative learning for Information System in Organization, learning achievement test, and students' attitude questionnaire. The data were analyzed by utilizing mean, standard deviation, and a t-test. The results found that the efficiency of developed WebQuest using the collaborative learning for Information System in Organization was 81.42/82.27 and it was higher than the defined criteria. Moreover, the students' learning achievement after using WebQuest and collaborative learning was higher than the previous achievement with a .05 level of statistical significance. Besides, compared means of the opinion of the students' attitude towards WebQuest using collaborative learning for Information System in Organization was at a high level.

Keywords: WebQuest, Collaborative Learning, Information System in Organization

* Lecturer, Department of Information and Communication Technology, Faculty of Sciences and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan Tel: 08-6719-0697 E-mail: panidajlo@gmail.com

1. บทนำ

สังคมอุดมปัญญา (Smart Thailand) ด้วย ICT เป็นสังคมที่มีการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างชาญฉลาด และรอบรู้สารสนเทศ (Information Literacy) [1] จะเห็นได้ว่าสังคมสารสนเทศเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) ที่ต้องอาศัยความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนการสร้างสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเพียงภายในสถานศึกษา [2] ดังนั้นสถานศึกษามีส่วนช่วยให้ผู้เรียนรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Technology Literacy) และรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) โดยพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ได้เป็นองค์ความรู้ที่เหมาะสม การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการความสะดว จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ใช้หลากหลายวิธีสอน หลากหลายแหล่งความรู้ สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย (พัฒนาหุปัญญา) รวมทั้งเน้นการใช้วิธีการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี [3]

บทเรียนแสวงรู้บนเว็บ (WebQuest) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะของการสืบค้น โดยผู้เรียนใช้แหล่งเรียนรู้ส่วนใหญ่หรือทั้งหมดจากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้จากอินเทอร์เน็ตและอาจเสริมด้วยระบบการประชุมทางไกล เน้นการใช้สารสนเทศมากกว่าการแสวงหาสารสนเทศ สนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และใช้ทักษะการแก้ปัญหา โดยค้นพบและสร้างสรรค์ด้วยตนเองหรือกลุ่มของผู้เรียน ผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนใช้เวลาในการสืบค้นและเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สุด สามารถเข้าไปสืบค้นได้จากแหล่งเรียนรู้นั้น ๆ ได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการสืบค้นจากแหล่งอื่น ๆ ซึ่งอาจไม่มีข้อมูลหรือ

สารสนเทศที่ต้องการโดยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บมีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นภารกิจ ขั้นกระบวนการ ขั้นชี้แหล่งความรู้ ขั้นประเมินผล และขั้นสรุป [2], [4], [5]

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) จะสนับสนุน ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือพึ่งพากัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม เพื่อให้ทั้งตนเองและสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ซึ่งต่างจากการเรียนรู้ที่เรียนโดยลำพังเน้นการแข่งขัน [6] รวมทั้งได้เรียนรู้ทักษะทางสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต [7]

การเรียนการสอนรายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศกับองค์กร แต่ปัญหาที่พบนั้นผู้เรียนยังขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา ขาดทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำบทเรียนแสวงรู้บนเว็บซึ่งมีรูปแบบการดำเนินกิจกรรมที่ชัดเจน รวมเข้ากับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีโอกาสพัฒนาศักยภาพของตน ได้มีโอกาสร่วมแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กัน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าและทบทวนความรู้ด้วยตนเอง สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจและเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือรายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บรายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา

2.3 เพื่อศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนแสงรุ่มนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือรายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

4. ขอบเขต

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1/2555 และภาคเรียนที่ 1/2556 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวนทั้งสิ้น 60 คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรุ่มนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ รายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 1/2555 จำนวน 31 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่มนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือรายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 1/2556 จำนวน 29 คน

1) ตัวแปรในการศึกษาตัวแปรต้น คือบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา

2) ตัวแปรตาม

(1) ประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา

(3) เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้การทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X	O ₂

โดยที่

O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ

O₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

5.1 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้จากวิธีเลือกแบบเจาะจง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรุ่มนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ เป็นผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศในภาคเรียนที่ 1/2555 จำนวน 31 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อยประกอบด้วย 1) กลุ่ม 3 คน โดยละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน 2) กลุ่ม 9 คน โดยละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน และ 3)

กลุ่มที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพภาคสนาม คือนักศึกษา
ที่เหลือทั้งหมดจำนวน 19 คน

2) กลุ่มตัวอย่างในการหาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียน
แสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ เป็น
ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโครงสร้างระบบ
สารสนเทศในภาคเรียนที่ 1/2556 จำนวน 29 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

5.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

บทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียน
แบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย
13 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่ 1) องค์การและแนวคิดพื้นฐาน
2) ระบบสารสนเทศในองค์กร 3) กลยุทธ์และระบบ
สารสนเทศ 4) ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ 5) ซอฟต์แวร์
คอมพิวเตอร์ 6) การจัดการทรัพยากรข้อมูล 7) การ
สื่อสารโทรคมนาคมและเครือข่าย 8) การพาณิชย์
อิเล็กทรอนิกส์ 9) การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันระดับ
องค์กรในโซลูชัน 10) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
11) ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ 12) ธุรกิจ
อัจฉริยะและการทำเหมืองข้อมูลและ 13) ความมั่นคงของ
ระบบสารสนเทศและจริยธรรม

การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้
กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบ
สารสนเทศ มีขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดเป้าหมาย โดยศึกษาข้อมูลจาก
งานวิจัย เอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้อง
กับคำอธิบายรายวิชา

3) ออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับคำอธิบาย
รายวิชา และปรับปรุงให้มีความทันสมัย

4) ออกแบบขั้นตอนกิจกรรมการเรียนใน
บทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ
ซึ่งบทเรียนแสงรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้
ขั้นบทนำ เป็นขั้นเตรียมตัวผู้เรียนเพื่อเข้าสู่
กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นภารกิจ เป็นการตั้งปัญหาหรือประเด็น
สำคัญที่ผู้เรียนจะต้องดำเนินการเพื่อหาคำตอบร่วมกัน

ขั้นกระบวนการ เป็นการชี้แจงว่าผู้เรียนจะต้อง
ประกอบกิจกรรมใดบ้าง เพื่อให้บรรลุภารกิจที่วางไว้ เน้น
การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและกระบวนการเรียนแบบ
ร่วมมือ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนแสงรู้ที่ผู้เรียน
สามารถแลกเปลี่ยน สรุปองค์ความรู้และแสดงความคิด
ให้เห็นได้

ขั้นชี้แหล่งข้อมูลเป็นการชี้แหล่งสารสนเทศที่มี
บนเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำสาระความรู้
เหล่านั้นมาแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นประเมินผล เพื่อติดตามว่าผู้เรียนบรรลุ
วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด โดยเน้นการประเมินเชิงมิติ
(Rubrics) ประกอบด้วยผู้เรียนประเมินผลงานของกลุ่มอื่น
ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินสมาชิกภายในกลุ่ม
ผู้สอนประเมินผลงานและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดย
ใช้แบบประเมินเชิงมิติออนไลน์

ขั้นสรุป เพื่อให้ผู้เรียนได้ความคิดรวบยอดที่ได้
ช่วยกันแสวงหาและสร้างขึ้นมา

5) พัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บซึ่งมีขั้นตอน
ตามภารกิจของบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้
WordPress ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนรู้เนื้อหา และ
สืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่เกี่ยวข้อง สามารถแลกเปลี่ยน
ความคิดเห็น ทำแบบทดสอบออนไลน์ และทำแบบ
ประเมินเชิงมิติแบบออนไลน์

6) ติดตั้งและทดสอบ

การทดลองรายบุคคล ผลการวิเคราะห์หา
ประสิทธิภาพรายบุคคลมีค่าเท่ากับ 71.54/71.63 และ
สอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้
ปรับปรุงการเชื่อมโยงลิงค์ของเว็บไซต์ บางส่วนมี
ข้อผิดพลาดและมีคำผิด

การทดลองกลุ่มเล็ก ผลการวิเคราะห์หา
ประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กมีค่าเท่ากับ 77.18/78.47 ใน
ขั้นนี้ผู้วิจัยทำการปรับปรุงภาพให้มีความน่าสนใจ และเพิ่ม
ประเด็นคำถามให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

การทดลองภาคสนาม ผลการวิเคราะห์หา
ประสิทธิภาพแบบกลุ่มภาคสนามมีค่าเท่ากับ 81.42/
82.48 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80



รูปที่ 1 หน้าจอบทนำ

5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา โครงสร้างระบบสารสนเทศ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย (Multiple choice) 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาจำนวน 480 ข้อ ต้องการใช้จริงจำนวน 255 ข้อ นำแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพความ สอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด (IOC) เป็นรายชื่อ เลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์ 450 ข้อ โดยมี ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 นำแบบทดสอบไปทดลอง ใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ แล้ว จำนวน 20 คน และวิเคราะห์เป็นรายชื่อ โดยใช้การ วิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำร้อยละ 50 เนื่องจากมี กลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 50 คน คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า ความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจ จำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งพบว่าข้อสอบที่มีค่าความ ยากง่ายและอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์จำนวน 380 ข้อ ทำการคัดเลือกข้อสอบจำนวน 255 ข้อ โดยพิจารณาให้ ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จากผล การวิเคราะห์พบว่าข้อสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.67 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.64 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.80

2) แบบวัดเจตคติของนักศึกษาที่เรียนด้วย บทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบ ร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ใช้แบบมาตรา ส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามแบบ Likert's Scale แบ่งออกเป็น 7 ด้าน ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถาม จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป รวมทั้งสิ้นจำนวน 39 ข้อ จากผลการตรวจสอบความ

สอดคล้องเพียงตรง ข้อคำถามทุกข้อผ่านเกณฑ์ที่ กำหนด โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

5.2.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน ที่ละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเรียนรู้ด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนนำ การทัก ภาระงาน การแหล่งเรียนรู้ การประเมินผลและสรุป โดย สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันปฏิบัติภารกิจที่กำหนด ร่วมกัน อภิปรายกลุ่ม ระดมความคิดเพื่อให้ได้คำตอบและส่ง คำตอบหรือชิ้นงาน

5.4.2 ชั้นประเมินผลการทดลอง

1) ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 255 ข้อ

2) ในระหว่างเรียนผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อน เรียนจำนวน 10 ข้อ จากนั้นผู้เรียนทำกิจกรรมและทำ แบบประเมินเชิงมิติโดยแบ่งออกเป็น 1) แบบประเมิน กระบวนการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วย การกำหนด เป้าหมายร่วมกัน การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ การปฏิบัติ ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย การประเมินและปรับปรุง 2) แบบประเมินผลการดำเนินกิจกรรมประกอบด้วย ประเมินผลการดำเนินกิจกรรมซึ่งมีข้อคำถามเกี่ยวกับ ความรู้ความเข้าใจ ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ชิ้นงานที่ส่ง เป็นต้น 3) แบบประเมินการนำเสนอ ประกอบด้วย การเตรียมความพร้อม รูปแบบการนำเสนอ การรักษาเวลา ด้านความสนใจของผู้ฟัง ซึ่งบอกเกณฑ์การให้คะแนน อย่างชัดเจน จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

3) เมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้ บนเว็บครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทำ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 255 ข้อ เพื่อนำไปใช้ใน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4) กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดเจตคติ ที่มีต่อการ เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการ เรียนแบบร่วมมือ

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ เมื่อทดสอบค่า E_1/E_2 ภาคสนาม (81.42/82.27) โดยใช้การทดสอบ One Sample t-test พบว่า มีค่าสูงกว่า 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 จึงสรุปได้ว่าบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

6.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ Paired-Sample t-test พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	\bar{X}	S. D.	t	p-value
หลังเรียน	29	210.21	17.14	33.13	0.00
ก่อนเรียน	29	102.72	8.52		

6.3 ผลการศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยการหาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S. D.) เทียบกับเกณฑ์วัดเจตคติที่กำหนด ผลโดยรวมผู้เรียนมีเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน

รายการประเมิน	\bar{X}	S. D.	ระดับเจตคติ
ด้านคำอธิบายรายวิชา	4.09	0.64	มาก
ด้านวัตถุประสงค์ของรายวิชา	4.17	0.57	มาก
ด้านเนื้อหา	4.14	0.56	มาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.07	0.69	มาก
ด้านบรรยากาศ	4.27	0.47	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.19	0.56	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล	4.34	0.60	มาก
เฉลี่ย	4.16	0.51	มาก

ผลการศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ พบว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมืออยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.16$, S. D. = 0.51)

7. อภิปรายผล

ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

7.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษาพบว่า มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.42/82.48 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างเรียน (E_1) ซึ่งมีค่า 81.42 สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 เนื่องจากบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมีขั้นตอนกิจกรรมที่ชัดเจนเริ่มจากขั้นบทนำช่วยในการสร้างความสนใจเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นภารกิจจะตั้งปัญหาให้ผู้เรียนช่วยหาคำตอบร่วมกัน ขั้นกระบวนการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบและองค์ความรู้ด้วยกระบวนการเรียนแบบร่วมมือที่เน้นการทำกิจกรรมกลุ่ม เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากเนื้อหาและแหล่งสารสนเทศเบื้องต้นที่มีบนเว็บไซต์ไว้แล้ว ผู้เรียนจึงสามารถใช้เวลาเพื่อการเรียนรู้ทำความเข้าใจในเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องและตรงประเด็น ช่วยลดเวลาที่จะต้องใช้ในการสืบค้นได้เป็นอย่างดี บทเรียนที่พัฒนาขึ้นนั้นเน้นให้ผู้เรียนได้อภิปราย เกิดองค์ความรู้ร่วมกันมากกว่าการแข่งขัน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจเรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สำหรับค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หลังการเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือซึ่งมีค่า 82.48 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 เนื่องจากผู้เรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นให้ผู้เรียนใช้สารสนเทศมากกว่าการแสวงหาสารสนเทศ สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ โดย

ค้นพบและสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเองหรือกลุ่ม
 ของผู้เรียน ทำให้เกิดความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ

7.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่งบนเว็บ โดยใช้
 กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบ
 สารสนเทศ ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ผู้เรียนมี
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง
 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐาน
 ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ
 เรียนรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก
 ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน และเรียนรู้จากแหล่ง
 เรียนรู้ที่ผู้สอนได้แนะนำ ได้อย่างไม่จำกัดสถานที่และ
 เวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย [8] ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการ
 เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ
 ร่วมมือและสามารถย้อนกลับไปทบทวนด้วยตนเองทุกที่
 ทุกเวลา และสอดคล้องกับ [9] ที่ได้ศึกษาผลของการใช้
 บทเรียนแสงรุ่งบนเว็บกับความสามารถในการคิดเชิง
 ตรรกะในการศึกษาวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่า คะแนนสอบ
 หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่งบนเว็บมี
 ค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม และมีคะแนนหลังเรียน
 เพิ่มขึ้นร้อยละ 96 ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถใน
 การคิดเชิงตรรกะของผู้เรียน เนื่องจากบทเรียนแสงรุ่ง
 บนเว็บได้รับการออกแบบที่จะใช้เวลาของผู้เรียนในการ
 สืบค้น ศึกษาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเน้นการใช้
 สารสนเทศมากกว่าการแสวงหาสารสนเทศ นอกจากนี้
 กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นส่วนสำคัญในการ
 ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน
 กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลต่อผู้เรียน 3 ด้าน
 [7] คือ 1) ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้
 บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 สูงขึ้นและมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมาก
 ขึ้น มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้
 เวลาอย่างมีประสิทธิภาพใช้เหตุผลดีขึ้นและคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณมากขึ้น 2) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดี
 ขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุ
 เป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

และมีผลงานมากขึ้น 3) มีสุขภาพจิตดีขึ้น ซึ่งเป็นการ
 พัฒนาผู้เรียนในหลายมิติ

7.3 จากผลการศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการ
 เรียนด้วยบทเรียนแสงรุ่งบนเว็บโดยใช้กระบวนการ
 เรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ
 พบว่าผู้เรียนมีเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} =$
 $4.16, S.D. = 0.51$) โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3
 อันดับแรกคือด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.34,$
 $S.D. = 0.60$) เนื่องจากมีการสอบก่อนและหลังเรียนทุก
 ครั้ง ผู้เรียนจึงพยายามพัฒนาตนเอง อีกทั้งในส่วนของ
 การทำกิจกรรมกลุ่ม ใช้การประเมินเชิงมิติเพื่อ
 ประเมินผลในมิติต่าง ๆ ได้แก่ ผู้เรียนประเมินผลงาน
 ของกลุ่มอื่น ผู้เรียนประเมินกลุ่มตนเองและประเมิน
 ตนเอง ผู้สอนประเมินผลงานและการมีส่วนร่วมของ
 ผู้เรียน รองลงมาคือด้านบรรยากาศ ($\bar{X} = 4.27, S.D. =$
 0.47) เนื่องจากใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ
 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน
 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพากัน มีความ
 รับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม
 เพื่อให้ทั้งตนเองและสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มประสบ
 ความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งต่างจากการ
 เรียนรู้ที่เรียนโดยลำพังที่เน้น การแข่งขัน [6] รองลงมา
 คือด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.19, S.D. =$
 0.56) เนื่องจากการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิด
 ริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักศึกษาค้นคว้าและปรับปรุงตนเองให้
 ก้าวหน้าอยู่เสมอ ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะได้พัฒนาทาง
 วิชาการแล้ว ยังพัฒนาทักษะทางสังคมอีกด้วย ทั้งนี้
 เพราะได้นำกระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ และ
 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ร่วมกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน
 ได้ร่วมประเมินเชิงมิติตามสภาพจริง เพื่อพัฒนาการ
 เรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนันต์
 คัมภีรานนท์และภูสิษฐ บรรวพัฒน์ดิกล [10] ที่ได้ศึกษา
 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างรูปแบบ
 การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ร่วมกับ
 การประเมินตามสภาพจริงที่ใช้การประเมินเชิงมิติเพื่อ
 ประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ในการนำผลการวิจัยไปใช้ มีข้อควรคำนึงดังนี้ ระหว่างวิจัยพบว่า ในบางครั้งเกิดปัญหาด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนั้นผู้สอนควรเตรียมการและวางแผนรองรับหากเกิดเหตุขัดข้องขึ้น เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคหรือส่งผลกระทบต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและผู้สอนควรดูแลการทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมที่มอบหมายให้เสร็จลุล่วงตามเวลา

8.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างบทเรียนแสงสว่างบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้ด้วยวิธีการอื่น ๆ

2) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ และความคงทนในการเรียนรู้จากการเรียนด้วยวิธีอื่น ๆ

9. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2556 (1 ต.ค. 55 – 30 ก.ย. 56) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 รวมทั้งได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ที่กรุณาตรวจคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ทางผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

10. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2552). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2556. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

[2] วสันต์ อดิศักดิ์. (2546). WebQuest: การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บน World Wide Web. วารสารวิทยบริการ, 14(2), หน้า 52-61.

[3] พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2550). ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] Dodge, B. (May 5, 1997). Some thoughts about WebQuests. Retrieved March 1, 2012. From http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html.

[5] Kocoglu, Z. (2010). WebQuests in EFL reading/writing classroom. *Procedia Social and Behavior Sciences*, 2(2), pp. 3524-3527.

[6] Thousand, S. J., and others. (2002). *Creative Collaborative Learning*, 2nd Ed. Baltimore, Maryland: Paul H. Brookes Publishing Co.

[7] Johnson, R.T., Johnson, D.W. (1994). An overview of cooperative learning. In J.S. Thousand, R.A. Villa & A.I. Nevin (Eds.), *Creativity and collaborative learning*. Baltimore, Maryland : Paul H. Brookes Publishing Co.

[8] ชาตินิย์ จิตริธาตุ และ พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2556). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง Tense สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 4(1), หน้า 20-27.

[9] Ersen C., Remziye E. (2010). The investion effect of using WebQuest on logical thinking ability in science education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (2), pp. 4918-4922.

[10] อนันท์ คัมภีรานนท์ และ ภูสิทธิฐ บวรวัฒนดิถ. (2555). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกับวิธีการสอนปกติในวิชาหลักการอาชีวและเทคนิคศึกษา. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 22(2), หน้า 393-404.