

การเปรียบเทียบบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรม

สรารุช เอี่ยมสวัสดิ์^{1*} และ ศศิฉาย ณะมัย²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน และ 3) เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 64 คนที่เรียนวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน มีคุณภาพระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย = 4.76 และ 4.77 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.12/85.45 และ 83.06/81.45 ตามลำดับ 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และ 3) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกัน โดยที่คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ, กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

¹ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. +66 3626 2983 อีเมล: teay399@gmail.com



Comparison of Online Learning Instruction Using Cooperative Learning and Problem-based Learning Activities on Programming

Sarawut Iamsawat^{1*} and Sasichai Tanamai²

Abstract

The objectives of this research are to 1) develop online learning instruction using cooperative learning and problem-based learning activities so that the online learning instruction is of the quality and is efficient according to 80/80 efficiency criterion; 2) make comparison between pre-test score and learning achievement score of students who have learned from online learning instruction using cooperative learning and problem-based learning activities; and 3) make comparison between learning achievement score of students who have learned from online learning instruction using cooperative learning and problem-based learning activities. The sample group consisted of 64 students from 2 Mattayomsuksa 3 classes at Princess Sirindhorn's College in the second semester of academic year 2016 who took data structure and algorithm class. The research tools used were online learning instruction using cooperative learning and problem-based learning activities and learning achievement test. The data were analyzed using mean, standard deviation and t-test. The results revealed that 1) the quality of online learning instruction by using cooperative learning and problem-based activities is very good, average = 4.76 and 4.77; efficiency = 87.12/85.45 and 83.06/81.45 respectively); 2) the learning achievement scores of students who have learned from online learning instruction using cooperative learning and problem-based learning activities are significantly higher than their pre-test scores; 3) the learning achievement scores of students using cooperative learning activities and problem-based learning activities are significantly different with the former being higher.

Keywords: online learning instruction, cooperative learning activity, problem-based learning activity

¹ Master Program Student, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

² Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

* Corresponding Author, Tel. +66 3626 2983 e-mail: teay399@gmail.co

1. บทนำ

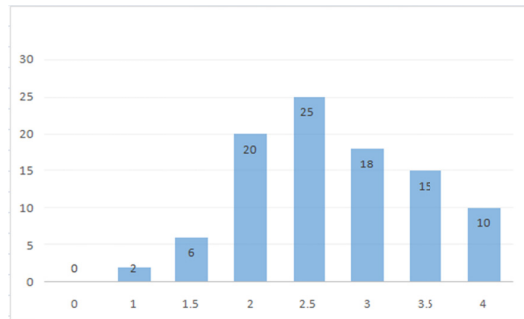
การพัฒนาคนไทยยุคใหม่ จำเป็นต้องสร้างและเตรียมเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 เพื่อพร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ต่างๆ และสามารถดำรงตนให้อยู่รอดได้ในกระแสโลกาภิวัตน์ โดยผู้เรียนจะต้องมีสมรรถนะที่สำคัญอันได้แก่ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี [1]

ประเทศไทยได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอนมาเป็นเวลานานพอสมควร โดยเริ่มต้นตั้งแต่การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ต่อมาได้พัฒนาสื่อการเรียนการสอน ที่เรียกว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ปัจจุบันสถานศึกษาหลายแห่งได้หันมาใช้เครือข่ายที่เรียกชื่อกันแตกต่างกันหลากหลาย เช่น WBI WBL ที่เป็นการจัดระบบการเรียนการสอนเพื่อรับส่งข้อมูล เนื้อหาความรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ e-learning เป็นรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง เช่นเดียวกับอีกหลายประเทศ [2]

การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมแบบ STAD (Student Team Achievement Division) วิธีนี้เหมาะสมกับวิชาที่มีการกำหนดจุดประสงค์เอาไว้ชัดเจนและมีคำตอบที่ถูกคำตอบเดียว เช่นในวิชาที่มีการคำนวณ การใช้ภาษา มโนคติและข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ แนวคิดหลักของวิธี STAD คือการจูงใจนักเรียนให้รู้จักให้กำลังใจและช่วยเหลือเพื่อนในการเรียนรู้เนื้อหาที่ครูถ่ายทอด ถ้านักเรียนต้องการให้ทีมตนได้รับรางวัล ก็ต้องช่วยสมาชิกในทีมเรียนรู้เนื้อหานั้น [3]

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์จากชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา [4]

จากผลการเรียนวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึมในปีการศึกษา 2558 พบว่าการจัดการเรียนการสอนยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากการวิเคราะห์ผลการเรียนตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 44.79 ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด คือร้อยละ 80 ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผลการเรียนวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึมปีการศึกษา 2558

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐานมาใช้ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำผลการวิจัยมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 พัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐานให้มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

2.3 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

3.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกัน

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ตัวแปรที่ศึกษา

4.1.1 ตัวแปรต้น

(1) การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

(2) การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

4.1.2 ตัวแปรตาม

(1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 64 คน ที่เรียนวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม สุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน โดยกำหนดให้นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 33 คน เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 31 คน เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

5.2 การสร้างบทเรียนออนไลน์

การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและแบบปัญหาเป็นฐานในช่วงแรกจะมีลักษณะเหมือนกัน ดังนี้

5.2.1 ศึกษาข้อมูลการสร้างบทเรียนด้วยระบบจัดการเรียน LMS โปรแกรม Graphic และตัดต่อวีดิทัศน์

5.2.2 ศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.2.3 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนและวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาระบบ

5.2.4 สร้างบทเรียนออนไลน์ โดยดำเนินการดังนี้

(1) ทำการติดตั้ง server และจดทะเบียนโดเมนเนมชื่อ ezy-com.com เพื่อใช้เป็น URL ในการให้นักเรียนเข้าไปศึกษาในบทเรียนออนไลน์

(2) ติดตั้งโปรแกรม Moodle ลงใน server ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ version 2.6 ซึ่งโปรแกรมมีความเสถียรและมีเครื่องมือที่เหมาะสมในการสร้างบทเรียนออนไลน์ การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือ มีขั้นตอนดังนี้

(3) สร้างรายวิชา เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยดำเนินการตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสอน ในขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างสื่อการสอน เรื่องการเขียนโปรแกรม โดยสร้างวีดิทัศน์หน้าเว็บเพจ เอกสารประกอบการเรียน แล้วนำไปใส่ในบทเรียนออนไลน์

ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม เป็นขั้นตอนที่นักเรียนในกลุ่มจะทำการแลกเปลี่ยนความรู้ ระดมความคิด ผู้วิจัยสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารของนักเรียนกับสมาชิกในกลุ่ม ได้แก่ ห้องสนทนา (chat) กระดานสนทนา (webboard) สร้างกิจกรรมต่าง ๆ ลงในบทเรียนออนไลน์ สร้างช่องทางการส่งงาน และแบบฝึกหัดประจำบท

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบย่อย เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย หลังจากเรียนเนื้อหาเสร็จแล้ว ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบประจำบทลงในบทเรียนออนไลน์

ขั้นที่ 4 ขั้นหาคะแนนปรับปรุง คะแนนปรับปรุงเป็นคะแนนที่ได้จากการพิจารณาความแตกต่างระหว่างคะแนนจากการทดสอบครั้งก่อน กับคะแนนการทดสอบครั้งปัจจุบันซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนกำหนดไว้ ซึ่งโปรแกรม moodle มีระบบการรายงานผลคะแนนสอบของนักเรียนทุกคน ผู้วิจัยจะใช้ระบบนี้ในการหาคะแนนปรับปรุง

ขั้นที่ 5 ขั้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนปรับปรุงตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับคำชมเชยโดยทำป้ายประกาศไว้ในบทเรียนออนไลน์

ส่วนของบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้หรืออยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนได้เล่นเกมเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นเกมเกี่ยวกับพาคคนข้ามแม่น้ำ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ นักเรียนจะได้รับงาน ซึ่งบอกถึงปัญหาที่นักเรียนต้องค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนค้นคว้าความรู้จากสื่อการสอนที่อยู่ในบทเรียนออนไลน์

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะอภิปรายกันผ่านห้องสนทนา

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง สรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่แล้วตอบลงไปในงาน

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน หลังจากแต่ละกลุ่มสรุปเป็นองค์ความรู้และตอบลงไปในงานแล้ว นักเรียนนำเสนอผลงานผ่านช่องทางที่กำหนดในบทเรียนออนไลน์

(4) สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

(5) สร้างระบบช่วยเหลือ ได้แก่ เอกสารคู่มือการใช้งานใช้บทเรียนออนไลน์ Link แหล่งเรียนรู้ภายนอก

(6) เมื่อสร้างบทเรียนออนไลน์เสร็จ ทดสอบระบบและแก้ไขข้อบกพร่อง

(7) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบบทเรียนออนไลน์

(8) ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและปัญหาเป็นฐานผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย = 4.60

(9) ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคนิค วิธีการจำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและปัญหาเป็นฐาน ผล

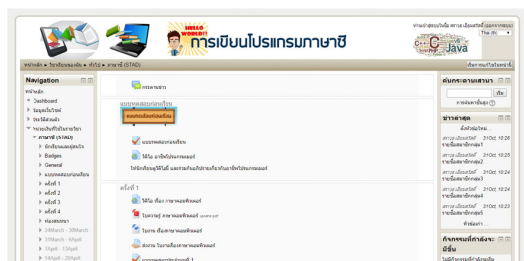
การประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย = 4.76 และ 4.77 ตามลำดับ

(10) นำบทเรียนออนไลน์ ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

การทดลองครั้งที่ 1 การทดลองใช้รายบุคคล โดยเลือกนักเรียน ที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน ปานกลาง 1 คน และ เก่ง 1 คน ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ตามลำดับ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาของนักเรียน ภาพ เสียง การนำเสนอของสื่อ ปฏิสัมพันธ์ของสื่อแบบต่างๆ ไม่มีการจำกัดเวลา จากการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนพบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนยังไม่ค่อยเข้าใจ เกี่ยวกับปุ่มและระบบของบทเรียนออนไลน์ ยังต้องการคำแนะนำในการใช้บทเรียน ทางผู้วิจัยแก้ไข โดยการทำความเข้าใจในการใช้บทเรียนออนไลน์ไว้บนหน้าหลัก เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาวิธีใช้ด้วยตนเอง

การทดลองครั้งที่ 2 การทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 3 คน ปานกลาง 3 คน และ เก่ง 3 คน รวม 9 คน เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่ามีนักเรียนบางคนทำกิจกรรมไม่ทันตามเวลาที่กำหนด จึงได้ทำการปรับเปลี่ยนแบบฝึกหัดให้มีความกระชับ และเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

การทดลองครั้งที่ 3 การทดลองใช้ภาคสนาม เป็นการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์กับนักเรียน จำนวน 22 คน ให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ในลักษณะเสมือนจริง เพื่อตรวจสอบระบบอินเทอร์เน็ตเมื่อมีการใช้งานของนักเรียนทั้งห้อง และหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ตามเกณฑ์ 80/80



รูปที่ 2 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์

5.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์สำหรับประเมินด้านเนื้อหาและประเมินด้าน สื่อ เทคนิค และวิธีการ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า (rating scale) ของ Likert 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง

5.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4.1 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

5.4.2 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดย เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งสร้างไว้จำนวน 40 ข้อ

5.4.3 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการวัดและประเมินผล ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และข้อสอบ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

5.4.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ที่เคยผ่านการเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมมาแล้ว ดำเนินการวิเคราะห์หาดัชนีความยากง่าย (p) โดยผลที่ได้คือ แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.40-0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.27 - 0.60 ถือว่าผ่านเกณฑ์

5.4.5 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20 ข้อสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

5.4.6 นำแบบทดสอบที่มีคุณภาพไปใช้ในการทดลอง

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

5.5.1 นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยยื่นไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย เพื่อขอใช้สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

5.5.2 จัดเตรียมสถานที่ ห้องเรียน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

5.5.3 ชี้แจงนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย วิธีการจัดการเรียนรู้

5.5.4 ทำการจัดกลุ่มให้กับนักเรียน โดยแต่ละกลุ่ม มีสมาชิก 5 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน ปานกลาง 3 คน และเก่ง 1 คน โดยในกลุ่มให้มีทั้ง ผู้หญิงและผู้ชาย

5.5.5 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งทำเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน เว้นไป 1 สัปดาห์จึงเริ่มเรียนเนื้อหา

5.5.6 ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และอีกกลุ่มเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

5.5.7 หลังจากนักเรียนเรียนเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ครบหมดแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนแต่มีการสลับข้อและตัวเลือก

5.5.8 รวบรวมคะแนนจากการทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งใช้ค่าสถิติ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

6. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรม ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัยดังนี้

6.1 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพด้านสื่อ เทคนิค และวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รายการประเมิน	\bar{X}	ระดับคุณภาพ
1. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.87	ดีมาก
2. ด้านการจัดการบทเรียน	4.75	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบ	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.76	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพด้านสื่อ เทคนิค และวิธีการของบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.76 คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพด้านสื่อ เทคนิค และวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

รายการประเมิน	\bar{X}	ระดับคุณภาพ
1. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.87	ดีมาก
2. ด้านการจัดการบทเรียน	4.78	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบ	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.77	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพด้านสื่อ เทคนิค และวิธีการของบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ด้านการออกแบบ ด้านการจัดการบทเรียน และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.77 คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ได้ผลดังนี้ บทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีประสิทธิภาพ 87.12/85.45 และบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพ 83.06/81.45

6.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n = 33)

คะแนนทดสอบ	\bar{X}	S.D.	t	Sig. t-tailed
ก่อนเรียน	9.00	1.06	25.69*	0.0000
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	17.09	1.49		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการหาค่า t-test เท่ากับ 25.69 สรุปได้ว่า คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (n = 31)

คะแนนทดสอบ	\bar{X}	S.D.	t	Sig. t-tailed
ก่อนเรียน	8.16	1.21	20.99*	0.0000
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	16.29	1.67		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการหาค่า t-test เท่ากับ 20.99 สรุปได้ว่าคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน

คะแนนทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig. t-tailed
การเรียนรู้แบบร่วมมือ	33	17.09	1.49	2.024	0.047*
แบบปัญหาเป็นฐาน	31	16.29	1.67		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 บทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคุณภาพในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.12/85.45 และ 83.06/81.45 ตามลำดับ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของ ฅนอมพร [5] ซึ่งประกอบด้วย 1. เนื้อหาบทเรียน (Content) 2. ระบบการจัดการเรียนรู้ 3. การติดต่อสื่อสาร 4. การสอบและวัดผลการเรียน ซึ่ง

ในส่วนของเนื้อหาบทเรียนนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหา มีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้ได้เนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ ส่วนของระบบจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม moodle ซึ่งเป็น LMS ที่ได้รับความนิยมอย่างสูง มีเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ที่ครบถ้วนและหลากหลายไม่ว่าจะเป็นระบบการลงทะเบียนผู้เรียน ระบบจัดการหลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียน การติดตามพฤติกรรมนักเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าโปรแกรม moodle มีความสามารถที่เหมาะสมนำมาใช้เป็นระบบจัดการเรียนรู้ ส่วนช่องทางการสื่อสารนั้น บทเรียนออนไลน์มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลอื่น คือเป็นการนำการติดต่อสื่อสารสองทางมาใช้ในการเรียน สามารถติดต่อได้แบบ real time ในส่วนสุดท้ายการสอบและวัดผลการเรียน ในตัวบทเรียนออนไลน์มีส่วนของการสอบทั้งการสอบก่อนเรียน - หลังเรียน ข้อสอบทบทวนความรู้เดิม และข้อสอบประจำบท มีระบบการแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ อีกทั้งบทเรียนออนไลน์ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหา สื่อ และเทคนิควิธีการ มีความถูกต้องและเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวในการถ่ายทอดความรู้ โดยได้รับการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาชีวะวัฒน์ [6] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานรายวิชาโปรแกรมนำเสนอข้อมูล ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและสื่อการนำเสนอ อยู่ในระดับดี และมีการออกแบบอย่างเป็นระบบ ทำให้ได้บทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ 82.02/70.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับ ลภัส และ มานิต [7] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81/80.06

7.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและแบบปัญหาเป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนออนไลน์สามารถตอบสนองการเรียนการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง มี

การนำผลสัมฤทธิ์เข้ามาเป็นส่วนประกอบในการนำเสนอบทเรียน ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์สามารถประเมินผลการทดสอบได้ทันที นักเรียนสามารถรู้คะแนนของตนเมื่อทำข้อสอบเสร็จสิ้น ทำให้นักเรียนมีความสนใจ เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เนื้อทิพย์ [8] ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่าการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน เนื่องจาก รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นั้นจะมีการแบ่งกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่เก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2-3 คนและนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ขึ้นสอน 2) ขึ้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม 3) ขึ้นทดสอบย่อย นักเรียนทำแบบทดสอบคนเดียวไม่มีการช่วยเหลือกัน 4) ขึ้นหาคะแนนปรับปรุง 5) ขึ้นให้รางวัลกลุ่ม กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นั้น จะทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการพึ่งพาอาศัยกัน นักเรียนจะรู้สึกว่าการจำเป็นต้องอาศัยผู้อื่นในการทำงานกลุ่มให้สำเร็จ การเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จะถือว่าไม่สำเร็จจนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้เรียนรู้เรื่องในบทเรียนทุกคน ดังนั้นคนเก่งต้องคอยช่วยเหลือเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจบทเรียนให้สามารถทำข้อสอบได้ เพราะคะแนนของสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะถูกนำไปแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตนมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดคะแนนกลุ่ม ดังนั้นนักเรียนทุกคนจะพยายามอย่างเต็มที่ จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริยานลิน [9] พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัด

กิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนอาจจะมี ความไม่มั่นใจในความรู้ที่ตนเองค้นคว้ามา อาจจะเนื่อง มาจากการนิยามปัญหา หรืออธิบายสถานการณ์ปัญหาไม่ถูกต้อง นักเรียนอาจจะคุ้นชินกับการเรียนแบบครูบอก เมื่อมาเจอกิจกรรมที่นักเรียนต้องค้นคว้าองค์ความรู้ด้วยตนเองทำให้ความมั่นใจในความรู้ได้มานั้นลดลง เวลาในการศึกษาค้นคว้าอาจจะน้อยเกินไป เพราะว่าเป็นการค้นคว้าด้วยตนเองจึงต้องการเวลามากขึ้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

8. ข้อเสนอแนะสำหรับทำวิจัยต่อไป

8.1 ควรเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคอื่น ๆ เช่น แบบ TGT หรือ TAI เพื่อศึกษาว่าจะให้ผลเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

8.2 ควรเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ในเนื้อหาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา

8.3 ควรศึกษาผลกระทบที่เกิดกับนักเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

8.4 ควรมีการเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ และกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] The Secretarial Office Educational Council. (2017). The Development of new generation learner characteristics in support of educational reform in the second decade with the integration of ICT in project-based learning management. Bangkok: Publishing of Prickwan company limited. (in Thai)
- [2] Fatina Wonglakha. (2010). [online]. Online Learning new strategies of teaching IT. [cited December 1, 2016]. Available from : <http://social.obec.go.th/node/79> (in Thai)
- [3] Buphachat Thanhikorn. (2004). [online]. Using Multimedia Learning approach. [cited December 1, 2016]. Available From : <http://www.ku.ac.th/e-magazine/may47/it/ecollaborative.html>. (in Thai)
- [4] The Secretarial Office Educational Council. (2012). Problem-based Learning. Bangkok : Publishing of Agricultural Cooperatives Federation of Thailand. (in Thai)
- [5] Thanomporn Loahajratsang. (2002). Design e-learning Principle of design and web for learning and teaching. Chiang Mai: Arunkanpim Limited Partnership. (in Thai)
- [6] Archiraya Ketsuwan. (2011). The Development of Problem-based Learning Online instruction for the Course in Data Presentation Program. Master of Science in Industrial Education. And Technology. King Mongkut's University of Technology Thonburi. (in Thai)
- [7] Lopus Poolperm, Manit Sittichai. (2016). "A construction and Efficiency Validation of Web-Based instruction for the topic AC Circuits, Vocational Certificate Level, Lopburi Technical College." Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Vol.7 No.1 : 56-62. (in Thai)



- [8] Neautip Punyoi. (2011). The Development of Web-based Instruction in Programming of GUI Operating System Course Using Problem-based Techniques. Master of Science in Industrial Education. Department of Computer Education. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)
- [9] Priyanalin Chaoprasit. (2012). Developing the Program Through Computer Network on Computer and Fundamental Performance System by Using Co-Operative Learning Management of STAD for Mathayomsuksa 2 Learners. Master of Science. Department of Computer. Faculty of Science and Technology. Rajabhat Mahasarakham University. (in Thai)