

## การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียน อีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย DEVELOPMENT OF FLIPPED CLASSROOM WITH ACTIVE LEARNING VIA E-LEARNING IN PRESENTING INFORMATION USING TECHNOLOGY FOR HIGH SCHOOL

พฤทธิวรรณ ช่วงพิทักษ์<sup>1</sup> ฐิยาพร กันตาทนวัฒน์<sup>2</sup> และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์<sup>3</sup>

Puttiwan Chuangpitak<sup>1</sup>, Thiyaporn Kantathanawat<sup>2</sup> and Pariyaporn Tungkunanant<sup>3</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ <sup>3</sup>รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

puttiwan.c@gmail.com, thiyaporn.ka@kmitl.ac.th, and ptungkunanant@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ 2) พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยีให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนชลกันยานุกูล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากจำนวน 2 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี 2) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี 3) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี 4) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี และ 5) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอของนักเรียนที่เรียน เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ซึ่งมี ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แสดงว่า แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอมีความสอดคล้องและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างผู้ประเมิน 2 คน ด้านกระบวนการปฏิบัติ เท่ากับ 0.838 และด้านผลการปฏิบัติ เท่ากับ 0.916 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for dependent samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.65$ ) 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี มีคุณภาพด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 5.00$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.44$ ) ผลประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/87.08 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอ เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** ห้องเรียนกลับทาง การเรียนรู้เชิงรุก บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี มัธยมศึกษาตอนปลาย

## Abstract

The purposes of this research were to 1) create a lesson plan to develop the quality of Flipped Classroom with Active Learning in Presenting Information Using Technology, 2) develop the quality and efficiency of e-Learning in Presenting Information Using Technology, and 3) compare the presentation skill achievements of students before and after learning by Flipped Classroom with Active Learning in Presenting Information Using Technology. The samples was Grade 10 students from Chonkanyanukoon School, who were studying Communication and Presentation in semester 2/2016, selected by the cluster random sampling method by lottery from 2 classes. The instruments were 1) a lesson plan for Flipped Classroom with Active Learning in Presenting Information Using Technology, 2) a quality evaluation form of Flipped Classroom with Active Learning in Presenting Information Using Technology, 3) e-Learning for the Presenting Information Using Technology topic, 4) an e-Learning quality evaluation form for the Presenting Information Using Technology topic, and 5) a skill evaluation form for students studying the Presenting Information Using Technology topic with the Index of Cogruence (IOC) was equal to 1.00 and Inter-rater reliability of process was at 0.838 and Inter-rater reliability of product was at 0.916. that the skill evaluation form for presentation skills is consistent. The data was analyzed using mean, standard deviation and t-test for dependent samples.

The results of this research found that 1) the quality of the lesson plan for Flipped Classroom with Active Learning was at an excellent level ( $\bar{X} = 4.65$ ), 2) the efficiency of e-Learning was equal to 84.00/87.08, and 3) the results of presentation skill achievement for post-test scores were significantly higher than the pre-test scores by a level of at .01.

**Keywords:** Flipped Classroom; Active Learning; e-Learning; Presenting Information Using Technology; high school

## 1. บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ในแผนพัฒนาการศึกษาของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) กล่าวว่า การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ โดยมีเป้าหมาย 1) ให้คนไทยส่วนใหญ่มีทัศนคติและพฤติกรรมตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมเพิ่มขึ้น 2) คนในสังคมไทยทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ และความสามารถเพิ่มขึ้นและ 3) คนไทยได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยการปรับเปลี่ยนค่านิยมคนไทย สร้างเสริมองค์ความรู้ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสร้างโอกาสทางการศึกษาสำหรับทุกคน [1]

การจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของบริบทโลกโดยการนำแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับการสอน เช่น แนวคิดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) ของ Bergmann, J. and Sams, A [2] เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำการเรียนรู้ของเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์เป็นเครื่องมือให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากที่บ้าน และเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นกับครูในห้องเรียน หรือมีนิยามสั้นๆว่า “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน” ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ของ Meyers, C. and Jones, T. B [3] เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้กระบวนการหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องลดบทบาทในการสอน แต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับเพื่อนร่วมชั้นซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของธัญสุดา จิรกิตติยากร [4] ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เด็กได้ลงมือทำและเห็นผลจริง โดยเด็กสามารถเรียนรู้ร่วมกันอย่างตื่นตัว ครูเปลี่ยนจากการเรียนแบบนักเรียนกลุ่มใหญ่เป็นการเรียนแบบเฉพาะบุคคล แต่ละคนเลือกการใช้สื่อที่หลากหลายอย่างเหมาะสมโดยครูต้องสร้าง บรรยาย หรือหาจากแหล่งการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยผู้อื่น ให้นักเรียนได้เรียนจากที่บ้าน เพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ในชั้นเรียน

โรงเรียนชลกันยานุกูลเป็นโรงเรียนที่อยู่ในระดับ World Class Standard ได้จัดรายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอขึ้นเพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดอย่างสร้างสรรค์ในรูปแบบของรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ ผู้วิจัยได้ทำ การสัมภาษณ์ครูผู้สอน [5] กล่าวว่า นักเรียนขาดการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขาดทักษะในด้านต่างๆโดยเฉพาะ ทักษะด้านการนำเสนอ เนื่องจากนักเรียนมีความชำนาญด้านการอธิบาย การแสดงความคิดเห็น การเขียน การนำเสนอข้อมูลใน รูปแบบต่างๆค่อนข้างน้อย ซึ่งทักษะการนำเสนอความรู้จำเป็นว่าเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะการที่นักเรียนมีทักษะการนำเสนอความรู้ นั้น แสดงว่านักเรียน นอกจากสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองแล้ว ยังสามารถเข้าถึงความรู้นั้นอย่างแท้จริง จนสามารถสื่อ ออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบต่างๆ ได้

จากความสำคัญและประเด็นปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นวัยที่มีความสนใจ อยากรู้อยากเห็น กล้าคิดกล้าแสดงออก มีความคิดริเริ่ม และมีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ สอดคล้องกับ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันที่นักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกและง่ายดายทุกที่ทุกเวลา ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อสร้างทักษะการนำเสนอ เป็นการรวมกันระหว่างการเรียนรู้ จากที่บ้าน กับการทำกิจกรรมภายในคาบเรียนเข้าด้วยกัน ทำให้การเรียนรู้ในห้องเรียนนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการ แบ่งปันความรู้ ประสบการณ์ แนวคิด และวิธีการต่างๆที่ได้ศึกษาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจเรียนรู้ และปลูกฝัง ให้นักเรียนมีจิตสำนึกที่ใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้วยตนเองต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อ ค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีคุณภาพและ ประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่าง ก่อนเรียนกับหลังเรียน

## 3. สมมติฐาน

นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อ ค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) แนวคิดของ Bergmann and Sams [2] มี 4 องค์ประกอบ คือ
  - 1.1 การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement)
  - 1.2 การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) ในองค์ประกอบนี้ ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) แนวคิดของ Meyers and Jones [3] เข้ามาร่วมในการจัดการเรียนการสอน คือ กลวิธีในการเรียนรู้ (Learning Strategies)
    - 1.3 การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making)
    - 1.4 การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application)
  2. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ และคณะ [6] มี 6 องค์ประกอบ คือ
    - 2.1 ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
    - 2.2 ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้
    - 2.3 ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ
    - 2.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
    - 2.5 ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
    - 2.6 ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล

3. บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดตามแบบ ADDIE Model ของ Simone, et. Al [7] มีขั้นตอนดังนี้
  - 3.1 การวิเคราะห์ (A: Analysis)
  - 3.2 การออกแบบ (D: Design)
  - 3.3 การพัฒนา (D: Development)
  - 3.4 การทดลองใช้ (I: Implementation)
  - 3.5 การประเมินผล (E: Evaluation)
4. คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ [8] มี 2 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา และ 2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
5. ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ใช้กรอบแนวคิดการหาอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ [9]
6. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ สุวิมล ว่องวานิช [10] โดยพิจารณาตามปัจจัยในการประเมิน ดังนี้ 1) กระบวนการปฏิบัติ (Process) และ 2) ผลการปฏิบัติ (Product)

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนชลกันยานุกูล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ จำนวน 17 ห้อง รวมทั้งสิ้น 654 คน
  - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนชลกันยานุกูล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากจากจำนวน 2 ห้อง ห้องที่ 1 จำนวน 39 คน ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ห้องที่ 2 จำนวน 41 คน ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอด้วยการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
2. ตัวแปรที่ศึกษา
  - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง จำแนกเป็นก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
  - 2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ วิชาการสื่อสารและการนำเสนอ เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี
3. เครื่องมือในการวิจัย
  - 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก วิชา การสื่อสารและการนำเสนอ เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี จำนวน 4 แผน คิดเป็น 8 คาบเรียน
  - 3.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก วิชา การสื่อสารและการนำเสนอ เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 17 ข้อ
  - 3.3 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชา การสื่อสารและการนำเสนอ เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ซึ่งมี 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ เนื้อหาและกิจกรรม
  - 3.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชา การสื่อสารและการนำเสนอ เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา จำนวน 10 ข้อ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 12 ข้อ
  - 3.5 แบบประเมินทักษะการนำเสนอของนักเรียนที่เรียน วิชา การสื่อสารและการนำเสนอ เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยความสัมพันธ์ของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอ ระหว่างผู้ประเมิน 2 คน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของกระบวนการทำงาน เท่ากับ 0.839 และค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน เท่ากับ 0.916 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยมีสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การวิเคราะห์ t-test for dependent samples และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

4.1 วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี

4.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี โดยหาค่า  $E_1/E_2$  โดยกำหนดเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for dependent samples)

### 6. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนและเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับผลการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
4. ผลการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิด K P A	4.67	0.58	ดีมาก
5. สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสมและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.33	0.58	ดี
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	5.00	0.00	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนครอบคลุมด้าน K P A	4.00	1.00	ดี
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.33	1.15	ดี
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.33	0.58	ดี
11. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนปฏิบัติได้จริง และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.67	0.58	ดีมาก
12. วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลาย เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
13. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
14. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	5.00	0.00	ดีมาก
15. ภาระงานมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
16. ภาระงาน ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด	4.67	0.58	ดีมาก
17. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.65	0.47	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.65$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 12 ข้อ และอยู่ในระดับดี จำนวน 5 ข้อ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

รายการ	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.44	0.74	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.70	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.72$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 5.00$ ,  $S = 0.00$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.44$ ,  $S = 0.37$ )

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี

ผลการทดลอง	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1/E_2$ )
		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	
ระหว่างเรียน	20	16.8	84.00	84.00/87.08
หลังเรียน	24	20.90	87.08	

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 16.8 คิดเป็นร้อยละ 84.00 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.90 คิดเป็นร้อยละ 87.08 แสดงว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.00/87.08 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี

ผลการทดลอง	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	t
หลังเรียน	24	19.9	1.37	32.12**
ก่อนเรียน	24	9.80	1.55	

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 7. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.65$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 12 ข้อ และอยู่ในระดับดี จำนวน 5 ข้อ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ [6] ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นต้องมี 6 องค์ประกอบด้วยกันคือ 1. ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ 2. ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ 4. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ 5. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ 6. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสามารถสังเกตได้จากการมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน เขียนแต่ละองค์ประกอบได้ถูกต้อง ชัดเจน องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกัน นำกระบวนการสอนมาใช้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด และบันทึกผลหลังสอนได้ชัดเจน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาของรายวิชาเป็นอย่างดี ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้ 2 แบบมาผสมกัน คือ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) เพื่อจะสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เข้ามาร่วมในการจัดการเรียนการสอน คือ กลวิธีในการเรียนรู้ (Learning Strategies) และให้สอดคล้องกับหลักสูตร ผลการเรียนรู้และโครงสร้าง

ของรายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ นอกจากนี้ในขั้นตอนก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา และได้รับข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไขในการกำหนดวิธีการเรียนและหัวข้อกิจกรรมในการเรียนการสอนให้ชัดเจน ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิจึงทำให้แผนการจัดการเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนพวัฒน์ เก็มกาแมน [11] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้ใช้แนวทางการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพทั้ง 6 องค์ประกอบเช่นเดียวกับแนวทางการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยใช้ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.37$ )

2. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยได้ใช้หลักการดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model ประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดลองใช้ และประเมินผล โดยเริ่มจากศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ และวิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จัดพื้นที่และองค์ประกอบเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพกราฟิก สี ตัวอักษร และส่วนประกอบอื่นๆ ให้สอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่าง สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง และประเมินผลคะแนนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 5.00$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.44$ ) ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ  $84.00/87.08$  ซึ่งไม่ต่ำกว่า  $80/80$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้การพัฒนาบทเรียนอย่างเป็นขั้นตอน การสร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการปรับปรุงบทเรียนตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และได้รับข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงขนาดของตัวอักษร การเว้นวรรคคำ การตัดคำ และจำนวนของตัวอักษรที่มากเกินไป จากนั้นได้ทำการพัฒนาและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างและนำผลที่ได้มาพัฒนาและปรับปรุงให้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยพล คันทะ [12] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมสแครช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้ใช้หลักการของ ADDIE Model ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนเช่นเดียวกับผู้วิจัย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนโปรแกรมสแครชมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ  $92.92/94.38$

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการนำเสนอหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพ มีการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ให้มีความน่าสนใจ ดึงดูด เป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้ ด้วยการออกแบบหน้าจอ การจัดวางองค์ประกอบของหน้าจอ ข้อความที่มีสีสัน รูปภาพน่าสนใจ รวมถึงการใช้เนื้อหาที่ง่ายต่อการเรียนรู้ เหมาะกับนักเรียน มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและกระตุ้นให้สนใจอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่แค่ความรู้ความจำ แต่สามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง รวมถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้าความรู้จากที่บ้าน และนำความรู้นั้นมาใช้ในการทำกิจกรรมในห้องเรียน และสามารถนำความรู้มาใช้ในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนในด้านทักษะการนำเสนอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกมลฉัตร กล่อมอิม และคณะ [13] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยการช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ครูควรอธิบายการวัดผล การประเมินผล กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้ละเอียด

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ครูควรมีการชี้แจงรายละเอียดก่อนเริ่มการใช้งาน และนักเรียนควรมีความรู้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นในการใช้งาน

1.3 ครูที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกไปใช้ ครูควรเพิ่มกิจกรรมมาใช้ในห้องเรียนให้มีความหลากหลายและน่าสนใจ เช่น การถามตอบ การเล่นเกม บทบาทสมมติ เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรสร้างบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันอื่นๆ

2.2 ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบอื่นๆ เช่น แบบสืบเสาะ แบบผสมผสาน เป็นต้น

2.3 ควรใช้วิธีเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of The Nation Economic and Social Development Board. 2017. **The 12<sup>th</sup> Nation Economic and Social Development Plan**. Bangkok. Sahamit Printing and Publishing.
- [2] Bergmann, J. and Sams, A. 2012. "Why Flipped Classrooms Are Here to Stay." **Education Week**. 45 (2) : p.17-41.
- [3] Meyers, C. and Jones, T. B. 1993. **Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom**. San Francisco : Jossey-Bass.
- [4] Thansuda Jirakittiyakorn. 2012. **Active Learning**. Retrieved July 12, 2016, from <http://www.pr-network.in.th>
- [5] Suttisak Kleubsongnern. (2016, September 28). **Problem in Communication and Presentation subject**. [Interview by Puttiwan Chuangpitak].
- [6] Suwit Mulikum and et al. 2008. **Write lesson plan emphasize thinking**. Bangkok : EK Book.
- [7] Simone, R. L., Werner, J. M., and Harris, D. M. 2002. **Human resource development**. 3 rd ed. Harbor Drive Orlando : Harcourt College.
- [8] Pairoj Teeranatanakul and team. 2003, **Design and manufacture CAI for e-Learning**. Bangkok : Sun Sue Some Krungthep.
- [9] Chaiyong Brahmawong and et al. 2007. **Innovation and Technology and Innovation for Learning**. Retrieved July 12, 2016, from <http://www.portal.in.th>
- [10] Suvimol Wongvanich. 2007. **Measurement and evaluation**. Bangkok : Publisher of Chulalongkorn University.
- [11] Nawapat Kemkaman. 2015. **The effect of Flipped Classroom Instruction with e-Learning Courseware on Achievement of Information Technology II Subject for Grade 10 Students**. Master Degree of Science Program in Computer Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut' s Institute of Technology Ladkrabang.
- [12] Piyapon Kanta. 2015. **The Effect of Blended Learning on Achievement of Scratch Programming for Grade 11 Students**. Master Degree of Science Program in Computer Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut' s Institute of Technology Ladkrabang.
- [13] Kamonchat Klomlmm and et al. 2015. The Development of Constructivist Theory By Enhancing the Potential to promote Mathematical Process for Problem Solving Skill for Grade7 Students. **Journal of Education Naresuan University**. 16(2), p.129-139.