

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์
แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต*

THE DEVELOPMENT OF AN ONLINE LEARNING MODEL WITH
FLIPPED CLASSROOM TO ENHANCE ACADEMIC ACHIEVEMENT
OF EDUCATION STUDENTS

ศณวี ฤกษ์มงคล

Senawee Roekmonkol

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Nakhon si Thammarat Rajabhat University, Thailand

E-mail: Senawee_roe@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 2. เพื่อหาประสิทธิภาพของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ระหว่างก่อนและหลังเรียน 4. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือในการวิจัย คือ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาส

* Received March 29, 2022; Revised April 13, 2022; Accepted April 28, 2022

สตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คุณภาพระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.44) 2) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีค่าเท่ากับ 83.60/84.16 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์, ห้องเรียนกลับด้าน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

the article of this research have objectives were to 1. Develop an online learning management model with a reverse classroom approach to improve academic achievement 2. To find the effectiveness of the development of an online learning management model with a reverse classroom model to improve learning achievements 3. Comparison of the learning achievement of the students studying with the online reverse classroom learning management model between before and after the class. 4. To study the satisfaction of the learners towards the online learning management model of the reverse classroom to develop the academic achievement. The sample group was the first year students of the Bachelor of Education Program in Digital Technology for Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, semester 1, academic year 2021, consisted of 25 students by selective selection. The research tools were 1) an online learning management model, 2) an achievement test and 3) a satisfaction questionnaire. The results of the research were as follows: 1) The quality of the development of an online learning management model with a reverse classroom model in order to improve the academic achievement has the quality level at very good level ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.44) 2) The efficiency of teaching and learning in the reverse classroom combined with lessons on social networks was 83.60/84.16. 4) The students' satisfaction with the online learning management model in the reverse classroom for improving the learning achievement of BA students was at the level of the most satisfaction.

Keywords: Online Learning Mode, Flipped Classroom, achievement



บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เพื่อสามารถเชื่อมโยงข้อมูลของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน การปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้น ในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของมนุษย์ทุกคนในโลกอย่างทั่วถึง สำหรับทางด้านการศึกษาคูหรือผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 โดยวิจารณ์ พานิช ได้กล่าวว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุดก็คือ ทักษะการเรียนรู้ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ความสามารถรวมทั้งทักษะที่จำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน จะเห็นได้ว่าสื่อและเทคโนโลยีรวมทั้งเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นส่วนสำคัญในการที่จะใช้ในการพัฒนาทักษะชีวิตในยุคศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2556)

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ในยุคปัจจุบันเป็นจุดสนใจในการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาและปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันได้มีผู้สนใจในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางในการศึกษา และให้ผู้เรียนได้เปิดโลกทัศน์ในการสืบค้นข้อมูล โดยบทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นผ่านการส่งตอบโลกอินเทอร์เน็ตที่ใช้เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในชั้นเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชา แต่ใช้เวลาให้เหมาะสมและเกิดคุณค่า เป็นการใช้สำหรับแปลงความรู้ไปเป็นทักษะหรือสาระเพื่อความเข้าใจที่เชื่อมโยงกับโลกและชีวิตจริง

แนวคิดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ของ Bergmann & Sams เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำการเรียนรู้ของเทคโนโลยีมาประยุกต์เป็นเครื่องมือให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากที่บ้าน และเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นกับครูในห้องเรียน หรือรับการถ่ายทอดความรู้ที่บ้าน แล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมาที่โรงเรียน (Bergmann, J. and Sams, A., 2012) ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลัง ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เพิ่มความร่วมมือระหว่างผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการ “เรียนรู้โดยลงมือทำ” เป็นการเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนให้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือโค้ช มากกว่าเป็นผู้ที่ถ่ายทอดความรู้เพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้กระบวนการหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนวคิดสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ (Puttiwan Chuangpitak, Thiyaporn Kantathanawat And Pariyaporn Tungkunan, 2021)

2017) โดยผู้สอนต้องลดบทบาทในการสอนแต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ เป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาสร้างเนื้อหาและผลิตสื่อการเรียนรู้ตามความต้องการของผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น และเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา การใช้บทเรียนออนไลน์เป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ เป็นการเพิ่มความเสมือนจริง และเร้าให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาสาระในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ ภาพกราฟิกและเสียง นอกจากนี้ยังมีการปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย (Kanjana Janchung, 2017) และถ้านำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เข้ามาเพื่อช่วยในการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโดยเริ่มด้วยการฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการตั้งคำถามที่น่าสนใจ ฝึกที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน การพัฒนาการของผู้เรียนและบรรยากาศการเรียนรู้ (Saowaluk Suwannarong Aukkapong Sukkamart and Paitoon Pimdee, 2017)

นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ต้องศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา จำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถตามที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งการสอนในปัจจุบันจำเป็นที่จะต้องพัฒนานักศึกษาให้สามารถปฏิบัติได้จริง และสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองนอกห้องเรียน เพื่อที่จะออกไปฝึกสอนจึงจำเป็นที่จะต้องหาโปรแกรมหรือเทคนิค วิธีการในการเรียนที่น่าสนใจ สนุก โดยผู้สอนได้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน และได้ปรับปรุงเนื้อหา รายวิชาให้ทันสมัย โดยอาศัยเทคโนโลยีที่ใช้งานง่ายและสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน คือ กูเกิล คลาสรูม (Google Classroom) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้ และประหยัดเวลาในการจัดระเบียบการเรียนการสอนและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนซึ่งสามารถจัดการเรียนรู้ได้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาและประสิทธิภาพในการประเมินผล

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ซึ่งนักศึกษาสามารถไปศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเองล่วงหน้าผ่าน



เทคโนโลยี สื่อและจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่อาจารย์ผู้สอนจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าจากที่บ้าน ซึ่งจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดียิ่งขึ้น โดยหากมีข้อสงสัยก็สามารถนำประเด็นข้อสงสัยกลับมาซักถามผู้สอนเพิ่มเติม อีกทั้งร่วมอภิปรายและทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนให้เข้าใจมากขึ้น และจะช่วยให้นักศึกษาเกิดการคิดและการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รู้จักการออกแบบการทำงาน และทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีวิธีดำเนินการดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ชั้นปีที่ 1 จำนวน 25 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต รายวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา มีการออกแบบและพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 1.1) Analysis ทำการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ 1.2) Design การออกแบบวางโครงสร้างและออกแบบบทเรียน 1.3) Development การพัฒนาสร้างบทเรียนออนไลน์ 1.4) Implement ทดลองใช้และ 1.5)

Evaluation ประเมินผลโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์สอนรายวิชาที่เกี่ยวกับการออกแบบสื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา และอาจารย์ผู้สอนด้านการวัดประเมินผล มีประสบการณ์สอนมากกว่า 10 ปี ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objectives Congruence : IOC) (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) ได้ค่าระหว่าง 0.7 - 1.0 และหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E1/E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ IOC (Index of Item Object Congruence) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือโดยมีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.5 - 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.26 - 0.64 และโดยใช้สูตร K-R20 ของ Kuder-Richardson โดยมีค่า 0.94 จากนั้นจึงนำไปทดลองจริง

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน แบบมาตราส่วน 5 ระดับ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ ด้านประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ และด้านเทคนิคการนำเสนอ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. จัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน กับกลุ่มเป้าหมายที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ในภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

2. ชี้แจงข้อปฏิบัติ แนวทางการจัดการเรียนรู้และทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ

3. ดำเนินการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน ให้ผู้เรียนเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์ ภูเก็ตคลาสรูมก่อนล่วงหน้า และทำแบบฝึกปฏิบัติในบทเรียนออนไลน์ โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็น โค้ชหรือผู้จัดการเรียนรู้ คอยแนะนำและสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ที่บ้านและกลับมาทำกิจกรรมที่ชั้นเรียนออนไลน์แบบประสานเวลาโดยใช้ Google Meet

4. ผู้เรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้และเปรียบเทียบคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนและหลังเรียน

5. ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน



การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ตามเกณฑ์ 80/80
2. วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test
3. วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีผลการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.80	0.40	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.60	0.49	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.70	0.44	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยภาพรวมมีคุณภาพระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.44) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.40) และด้านเนื้อหา มีคุณภาพระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.49) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต

รายการ	N	คะแนนรวม	$\bar{X}$	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	25	2090	83.60	83.60
หลังเรียน	25	2104	84.16	84.16

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 83.60/84.16 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต

ผลการทดลอง	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D	t	Sig
ก่อนเรียน	25	30	18.40	1.41	23.50	0.00
หลังเรียน	25	30	26	0.62		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มีค่าคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ก่อนเรียนเท่ากับ 18.40 และคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้หลังเรียนเท่ากับ 26.00 โดยคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านการบรรยายการจัดการเรียนรู้	4.76	0.43	มากที่สุด
2. ด้านประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้	4.82	0.37	มากที่สุด
3. ด้านเทคนิคการนำเสนอ	4.88	0.33	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.82	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตร



บัณฑิต โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเทคนิคการนำเสนอ ผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.33) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.37) ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก คุณภาพระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.44) เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบตามขั้นตอนของ ADDIE Model ประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดลองใช้ และประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ Nawapat Kemkaman พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.37$) (Nawapat Kemkaman, 2015) และศิริพล แสนบุญส่ง พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้กลับด้านที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.50) ทั้งนี้เพราะว่า รูปแบบมีแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่เหมาะสมและได้รับการพัฒนาโดยผลงานแนวคิดในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (ศิริพล แสนบุญส่ง, 2560)

2. ประสิทธิภาพของการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.60/84.16 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งยังได้รับคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ อรสา พรหมทา และ สมชาย วงศา พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีค่าเท่ากับ 84.75/89.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เนื่องจากการสร้างสื่อการเรียนเป็นไปตามขั้นตอนและระบบ ส่งผลให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ (อรสา พรหมทาและสมชาย วงศา, 2561) และสุมาลี สุนทรา พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 82.67/85.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (สุมาลี สุนทรา, 2564)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ($\bar{X} = 26.00$, S.D = 0.62) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 18.40$, S.D = 1.41) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมาลี สุนทรา พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (สุมาลี สุนทรา, 2564) และ Kanjana Janchung พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาสังคมศึกษาเรื่องเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Kanjana Janchung, 2017)

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะว่า มีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายในรูปแบบออนไลน์และผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ ทั้งในรูปแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบากหน่าย ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ตลอดเวลาและสามารถเข้าไปสืบค้น ศึกษา ความรู้ได้จากทุกสถานที่และมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thanaporn Kanjanapan พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในระดับมาก (Thanaporn Kanjanapan, 2016) โดยนงคัลักษณ์ สมมี และคณะ พบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับดีมาก (นงคัลักษณ์ สมมี และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธ์, 2560)

องค์ความรู้ใหม่

วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พบว่า รูปแบบการเรียนนี้มีความยืดหยุ่นของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเตรียมเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมของผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือโค้ชที่คอยแนะนำผู้เรียนอย่างใกล้ชิดผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผู้เรียนมีความพึงพอใจกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ มากที่สุด



ภาพที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สรุป/ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช สรุปได้ดังนี้การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีคุณภาพระดับดีมาก และมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.60/84.16 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 1. ก่อนการจัดกิจกรรมผู้สอนควรชี้แจงรายละเอียดให้คำแนะนำขั้นตอนการใช้งานโดยละเอียด ทั้งการเรียนบทเรียนผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรืออุปกรณ์อื่น ๆ 2. ผู้สอนควรมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ มีการสร้างบรรยากาศแห่งความร่วมมือร่วมแรงร่วมใจกันในการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาแบบห้องเรียนกลับด้านต่อไป ข้อเสนอแนะในการ

ทำวิจัยต่อไป 1. ควรมีบูรณาการการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น 2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการเรียนรู้ระหว่างรูปแบบการเรียนออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านกับวิธีการสอนวิธีอื่น ๆ 3. ควรมีการจัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาหรือนักศึกษาสาขาอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงค์ลักษณ์ สมมี และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน . ใน การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัย เพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ 7 “สหวิทยาการ สู่ไทยแลนด์ 4.0”, 7(1), 354-363. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ฝ่าย โรงพิมพ์ บริษัท ตาตา พับลิเคชั่น.
- ศิริพล แสบุญสูง. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับครูของนักศึกษาปริญญาตรี. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์, ปีที่ 11 ฉบับพิเศษ พฤศจิกายน 2560.
- สุมาลี สุนทรา. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการ เรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, ปีที่ 19 ฉบับที่ 2.



- อรุสา พรหมทาและสมชาย วงศา. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รายวิชาความเป็นครู. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2561.
- Bergmann, J. and Sams, A. (2012). "Why Flipped Classrooms Are Here to Stay." *Education Week*, 45 (2) : p.17-41.
- Kanjana Janchung. (2017). A Study of the Learning Achievement of the Social Studies Subject on Sufficiency Economy using Management Learn in Reverse Classroom Style. In Master of Education Thesis. Rajamangala University of Technology Thanyaburi.56.
- Nawapat Kemkaman. (2015). The effect of Flipped Classroom Instruction with e-Learning Courseware on Achievement of Information Technology II Subject for Grade 10 Students. In Master Degree of Science Program in Computer Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- Puttiwan Chuangpitak, Thiyaporn Kantathanawat And Pariyaporn Tungkunan. (2017). Development of Flipped Classroom with active learning via e-Learning li Presenting Information Using Technology for High School. *Journal of Industrial Education*, 16(2), 89-96.
- Saowaluk Suwannarong Aukkapong Sukkamart and Paitoon Pimdee. (2017). The development of instructional packages for reinforce the system thinking with cooperative and problem-based learning for Mathayomsuksa 5 at Bodindecha (Sing Singhaseni) school. *Industrial Education*, 14(3), pp. 699-703.
- Thanaporn Kanjanapan. (2016) . Effect of Inverted Classroom Learning Management on Academic Achievement in Biology Self- Directing and Satisfaction with Learning Management of Mathayomsuksa 5 Students. In ion Thesis. Prince of Songkla University.