

การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะ ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

Flipped Classroom Learning Process by Using Cloud Learning to Enhance Information Media and Technology Skills for Pre-Service Teachers

มลศิริ เหมะรักษ์¹

จรินทร์ อุ่มไกร^{1*}

ไวยสิทธิ์ อภิระติง¹

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม¹

*e-mail: charinthorn@webmail.npru.ac.th

Monsiri Hemarak¹

Charinthorn Aumgri¹

Kaiyasit Apirating¹

Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University¹

Received: June 15, 2022, Revised: October 2, 2022, Accepted: October 19, 2022

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21 ในยุคโลกาภิวัตน์ เทคโนโลยีสื่อสารเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้และนำเสนอบทเรียนของผู้เรียนจากการบรรยายหน้าชั้นเรียนเป็นการทบทวนเนื้อหาจากที่บ้านผ่านการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ประชากรที่ใช้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 60 คน ได้กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน 3) สื่อคลาวด์เลิร์นนิ่ง และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t - test

ผลการวิจัย พบว่า 1) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) เลือกหัวข้อเรื่อง 1.2) วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง 1.3) ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 1.4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 1.5) แก้ไขปรับปรุงบทเรียน ซึ่งการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.57) 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ประสิทธิภาพทางการเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 84.92/80.67 และ 4) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.55) ผลของการวิจัยสามารถช่วยให้นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาอื่น ๆ ที่ไม่ถนัดด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สามารถนำไปใช้เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้เป็นอย่างดี เพื่อประยุกต์การเรียนการสอนในชั้นเรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้ อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูในปัจจุบันและสามารถต่อยอดงานวิจัยโดยประยุกต์กับศาสตร์การสอนในด้านอื่น ๆ ที่หลากหลายได้ อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ในอนาคตได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน คลาวด์เลิร์นนิ่ง ทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี

Abstract

At present, the flipped classroom has become a new learning model for the 21st century in the age of globalization. Communication technology plays important roles in human livelihoods. Modern communication technology transforms learning models and lesson presentations from lectures to content reviews at home. The objectives of this research were 1) to develop a learning management system for the flipped classroom learning process by using cloud learning to enhance information media and technology skills for pre-service teachers, and 2) to compare learning achievement between pretest and posttest results of these pre-service teachers who were taught through the flipped classroom learning process by using cloud learning to enhance information media and technology skills. In this study, the population included 60 second-year teacher students in the physical education programme at Nakhon Pathom Rajabhat University in the first semester of the 2021 academic year. Simple random sampling was used to select 30 participants. The research instruments consisted of 1) lesson plans, 2) pretest and posttest, 3) cloud learning media, and 4) an assessment form on students' satisfaction. Statistics for the data analysis were mean, standard deviation, and t-test. It was revealed that the development of the learning management for the flipped classroom learning process by using cloud learning consisted of 5 steps: topic selection, topic analysis, design of the learning management for the flipped classroom through cloud learning, testing and lesson revision. It was also found that the overall development of the learning management for the flipped classroom through cloud learning was at a high level ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.57). The students' learning achievement after the intervention was higher at statistical significance at the .05 level. The learning effectiveness (E_1/E_2) was 84.92/80.67. The participants' satisfaction was at a very high level ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.55). The findings of this study are helpful for teacher students in other disciplines who are not skillful in information media and technology for preparing themselves before their teaching internship in applying a classroom method for the 21st century. In addition, the results can be used as guidelines for developing learning management in flipped classroom learning process by using cloud learning to enhance information media and technology skills as well as for organizing creative learning activities for students in the teaching profession. The results can also be expanded in research studies in other teaching fields and the results are beneficial for the future.

Keywords: Flipped Classroom; Cloud Learning; Information Media and Technology Skills

บทนำ

สถานการณ์โลกปัจจุบันที่มีความแตกต่างจากในศตวรรษที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมนำเข้าสู่ยุคของโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่ประเทศต่าง ๆ ของโลกมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วทั้งด้านการศึกษา เทคโนโลยี และวัฒนธรรม อันสืบเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน คนทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างไร้พรมแดน เพราะมีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ทุกมิติอย่างต่อเนื่องได้ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของประชากรของประเทศต่าง ๆ เป็นอย่างยิ่ง การพัฒนา

บทเรียนออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ในรายวิชาทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ ความเชื่อที่ว่า ความรู้เพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุขจึงจำเป็นต้องมีทักษะอาชีพและทักษะชีวิตอันประกอบด้วย (1) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (2) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (4) การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และ (5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Panich, 2013); (Brolin, 1989); (Moravec, 2011); (Partnership for 21st Century Skills, 2011); (Aumgri, Pimdee, & Petsangsri, 2018)

การปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาการเพิ่ม โอกาสทางการศึกษา ในประเทศสหรัฐอเมริกาแนวคิดเรื่อง “ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” ได้ถูก พัฒนาขึ้น บทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นโดยผ่านการส่งต่อบนโลก อินเทอร์เน็ตที่ใช้เป็นสื่อกลางระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน ช่วยให้นักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในชั้นเรียนในการเรียน เนื้อหาวิชาแต่ใช้เวลาให้เหมาะสมและเกิดคุณค่ามากกว่านั้น วิธีการของห้องเรียนกลับด้าน คือ เรียนเนื้อหาวิชาความรู้ที่บ้าน และทำการบ้านที่โรงเรียนหรือรับการถ่ายทอดวิชาความรู้ที่บ้าน แล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมาให้เป็น ความรู้ที่สอดคล้องกับชีวิต ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลังเกิด ทักษะที่เรียกว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Panich, 2008)

การนำแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับ การสอน เช่น แนวคิดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้าน Bergmann, & Sams (2012) ผู้ค้นพบวิธีการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับด้าน กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากที่บ้าน และเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นกับครูใน ห้องเรียน หรือมีนิยามสั้น ๆ ว่า “เรียนที่บ้าน - ทำการบ้าน ที่โรงเรียน” คือ รับการถ่ายทอดความรู้ที่บ้าน แล้วมาสร้าง ความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมาที่โรงเรียน เพิ่มความ ร่วมมือระหว่างนักเรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเอง เป็นผล ให้นักเรียนเกิดกระบวนการ “เรียนรู้โดยลงมือทำ” เป็นการ เปลี่ยนบทบาทของครูให้ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการสอนหรือโค้ช มากกว่าเป็นผู้ที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนเพียงอย่างเดียว (Outamung, 2015) โดยมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learners Center) ก้าวสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต เป็นแนวคิด ในการพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้มีคุณลักษณะพร้อมสำหรับการดำรง ชีวิตและรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากอยู่ในยุคโลกที่ไร้พรมแดน (Pahey, 2013) รูปแบบ การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ที่สามารถนำมาใช้ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาการเรียนการสอนและแก้ปัญหาการเรียนการสอนใน ยุคที่มีแหล่งข้อมูลข่าวสารและสื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดการและบริหารการจัดการ เรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วย ให้ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาหาความรู้ได้ตลอดเวลาตามความ ต้องการและความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

Rianthong, Aumgri, & Apirating (2020) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมุ่งเน้นการ

สร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน สร้างองค์ความรู้ความสามารถตาม ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสติปัญญาของ ผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติได้จริง (Aumgri, 2020) อีกทั้งยังให้อิสระกับผู้เรียนในด้านความคิดและรูปแบบ การแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้นอกชั้นเรียน สนับสนุน การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และการ มีปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์นักศึกษาด้วยการสอบถามเกี่ยวกับ ปัญหาในห้องเรียน อีกทั้งข้อเสนอแนะจากครูผู้สอนและจากงาน วิจัยต่าง ๆ พบว่า นักศึกษามีปัญหาเวลาในห้องเรียนมีจำกัด การที่จะให้นักศึกษาเข้าใจในหลักการความรู้บางอย่างอาจมี เวลาไม่พอต่อการปฏิบัติชิ้นงาน ทั้งนี้ นักศึกษามีความต้องการ ที่จะได้รับการส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 และวิชายังมี เนื้อหาที่ยากต่อการเข้าใจ ซึ่งการให้นักศึกษาได้ดูวีดิทัศน์การ สอนก่อน ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาที่จะเรียนได้ มากขึ้นและให้ฝึกปฏิบัติและสอบถามเพิ่มเติมในชั้นเรียนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะส่งเสริมให้นักศึกษาหาความรู้ผ่าน อินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน โดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ส่วนในห้องเรียนจะเป็นการจัดกิจกรรมนำการบ้าน มาทำในห้องเรียนแทน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและ หลังเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่เรียนด้วยกระบวนการ จัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อ เสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

ทบทวนวรรณกรรม

รูปแบบการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน

ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงงานและผ่านกระบวนการนำเสนอ ผลงาน กระบวนการของการเรียนโดยใช้แนวคิดห้องเรียน กลับด้าน Panich (2013) กล่าวว่า กระบวนการของการ เรียนโดยใช้แนวคิด 1) การเรียนรู้ในวันแรกผู้สอนควรอธิบาย ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ ส่งผลอย่างไร สร้างความเข้าใจรวมทั้งการสร้างข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอน และผู้เรียนโดยอธิบายถึงความสำคัญในการเรียนแบบห้องเรียน กลับด้าน และ 2) สอนวิธีการดูรูปแบบของห้องเรียนแบบ กลับด้าน ดังนี้

การเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน
เป็นการเรียนอย่างอิสระทั้งด้านเวลาความคิดและวิถีปฏิบัติให้กับผู้เรียน เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนมากยิ่งขึ้นซึ่งแตกต่างไปจากการเรียนแบบเดิมโดยที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้และประสบการณ์ให้ผู้เรียนเพียงอย่างเดียวในลักษณะของครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center)

ประโยชน์ของการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อทั้งผู้สอน ผู้เรียนและผู้ปกครองของผู้เรียน ห้องเรียนกลับด้านสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่เรียนดีเรียนปานกลาง และเรียนอ่อน (Doung-In, 2017) ดังนี้
1) ช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถจัดการเวลาของตนเองในการเรียนได้ 2) ช่วยเหลือผู้เรียนที่ขาดเรียนบ่อยสามารถดูวิดีโอออนไลน์ล่วงหน้าหรือย้อนกลับมาดูวิดีโอที่ตนไม่ได้เข้าเรียน 3) สนับสนุนผู้เรียนที่เรียนดีสามารถควบคุมความเร็วในการดูวิดีโอ เช่น เร่งความเร็วของวิดีโอเป็นสองเท่า เพื่อค้นหาที่ตนเองเข้าใจแล้วได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น 4) ผู้เรียนสามารถดูวิดีโอย้อนหลังและมีประเด็นที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหา สามารถนำคำถามมาซักถามในกลุ่มย่อยหรือพูดคุยแบบเผชิญหน้ากับครูผู้สอนในชั้นเรียนเป็นการเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน 5) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนจากการทำกิจกรรมกลุ่ม เนื่องจากผู้เรียนได้รู้จักและช่วยเหลือเกื้อกูลกันมากขึ้น 6) การเพิ่มช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้ปกครองมากยิ่งขึ้น จากการที่ผู้ปกครองได้ดูวิดีโอพร้อมกับผู้เรียนที่บ้าน ผู้ปกครองสามารถพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาในวิดีโอไปด้วยกัน 7) กรณีผู้เรียนมีคำถามจากการดูวิดีโอในประเด็นที่ในเนื้อหานั้นจำนวนมาก ผู้สอนสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงวิดีโอในหัวข้อนั้นให้ดียิ่งขึ้น และ 8) ห้องเรียนกลับด้านยังช่วยลดความเหลื่อมล้ำและข้อจำกัดในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงเรียนที่ขาดแคลนครูผู้สอนในบางวิชา รวมไปถึงในเวลาที่คุณครูติดภารกิจอื่นที่ไม่สามารถมาสอนได้ ผู้เรียนก็สามารถศึกษาจากวิดีโอออนไลน์ได้ทุกที่และทุกเวลา

คลาวด์เลิร์นนิ่ง

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคลาวด์เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และบูรณาการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีแบบเดิมในสมัยก่อนมักเกิดปัญหาในการเรียนและปัญหาในการสอน (Aumgri, & Petsangsri, 2019) อีกทั้งช่วงการแพร่ระบาดโควิด19 เนื่องด้วยบริการของคลาวด์เทคโนโลยีสามารถช่วยให้บริการการรับส่ง การส่งงานผ่าน e-mail ระหว่างครูอาจารย์ ผู้เรียน นักศึกษามีความสะดวกมากขึ้น ด้วยการให้บริการฟรีของคลาวด์เทคโนโลยี ครูอาจารย์หลาย ๆ ท่าน สามารถเข้าไป

สมัครเป็นสมาชิกได้ฟรี สามารถนำสื่อต่าง ๆ รวมทั้งเชื่อมโยงความสามารถระหว่างเว็บเพื่อสร้างสรรค์เว็บอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) ที่มีลูกเล่นโดนใจผู้เรียน (Arunpibool, 2012)

ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดโครงสร้างต้นแบบขององค์ประกอบของทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีตามรูปแบบของ Aumgri (2020) ซึ่งประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การรู้ข้อมูลสารสนเทศพื้นฐาน การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ การประยุกต์ใช้สารสนเทศ การสร้างสื่อสารสนเทศอย่างสร้างสรรค์ และ การจัดการและประเมินสารสนเทศ

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลัง (One Group Pretest Posttest Design)

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขต ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก (Simple Random Sampling) จำนวน 30 คน
2. ผู้วิจัยเลือกใช้เนื้อหาในรายวิชา 4000102 ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ ได้กำหนดเนื้อหาในรายวิชา ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้ Canva เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ Excel คำนวณเกรดเฉลี่ย (Aumgri, 2020)
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือไปยังอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ช่วยเหลือในการแจกและเก็บแบบสอบถาม เก็บและรวบรวมแบบสอบถาม ช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564
2. รวบรวมคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
3. นำผลข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งของนักศึกษามาวิเคราะห์และแปลผลโดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยเทียบกับเกณฑ์ 80/80

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง จำแนกตามตัวแปรที่แบ่งเป็น 2 กลุ่ม เปรียบเทียบระหว่างเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ t - test แบบ Dependent Sample

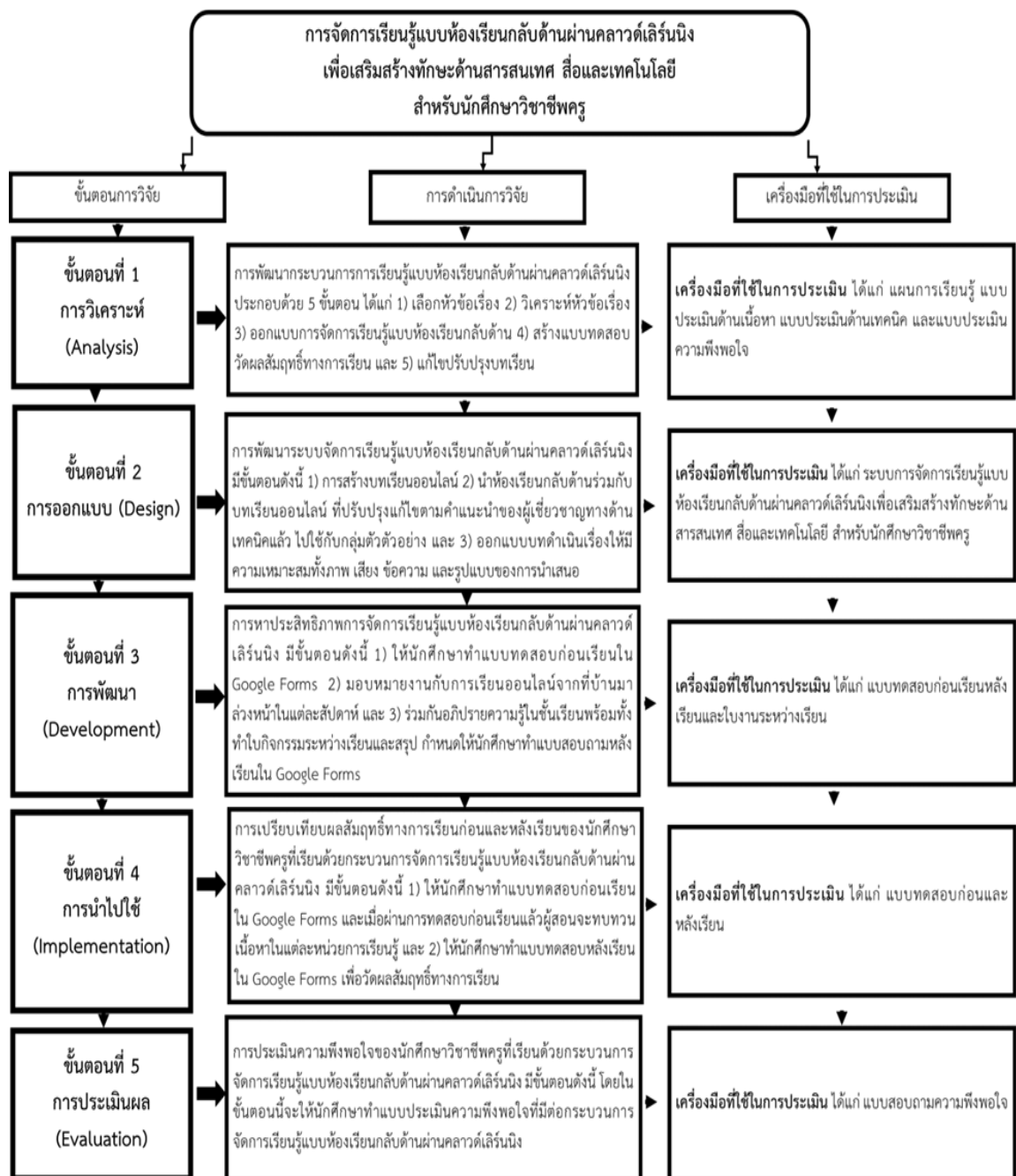
6. ประเมินระดับความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t - test แบบ Dependent Samples

เครื่องมือที่ใช้

ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีการวิจัยเป็นขั้นตอน 5 ขั้นตอน ตามรูปแบบของ ADDIE MODEL ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implement) และ 5) การประเมินผล (Evaluation) (Tiantong, 2005) (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ขั้นตอนการวิจัย 5 ขั้นตอนตามรูปแบบของ ADDIE MODEL

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ดังนี้

ช่วงเวลา	การจัดการเรียนการสอน
สัปดาห์ที่ 1-2	- ผู้สอนสร้างกลุ่มออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โดยใช้ Google Classroom ในหน่วยที่ 1 ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม - ผู้สอนจะให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 – 30 นาที โดยใช้ Google Forms - จากนั้นผู้สอนจะมอบหมายให้นักศึกษาแต่ละคนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่บ้านล่วงหน้าในเรื่อง ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จากคลิปวิดีโอที่ผู้สอนได้แบ่งปันไว้ในกลุ่ม Google Classroom ประจำหน่วย ซึ่งวิดีโอที่ผู้สอนได้กล่าวมาจากผู้สอนสร้างขึ้น หรือ YouTube ซึ่งนักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวจากหนังสือเรียนหรือจากแหล่งอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือได้ พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดเรื่องทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม - กำหนดส่งแบบฝึกหัดก่อนเข้าห้องเรียนในครั้งต่อไป และเพื่อที่จะได้มีเวลาในการทำกิจกรรมในห้องเรียนมากขึ้น
สัปดาห์ที่ 3	- ผู้สอนถามนักศึกษาเกี่ยวกับวิดีโอที่ผู้สอนได้ชวนไว้ในกลุ่ม ซึ่งผู้สอนจะถามถึงความเข้าใจและในวิดีโอที่ได้พูดถึงเกี่ยวกับอะไรบ้าง - นักศึกษาช่วยกันสรุปเรื่องทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ได้มอบหมายให้ศึกษาล่วงหน้าจากวิดีโอเรื่องทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม
สัปดาห์ที่ 4	- ผู้สอนได้มาสอนเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน Google Forms จากที่นักศึกษาได้ใช้ Google Forms ทำแบบทดสอบเรื่องทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม พร้อมทั้งทำใบกิจกรรมเรื่องการใช้ Google Forms และแจกใบคู่มือการใช้งาน Google Forms ที่ผู้สอนได้สร้างขึ้น โดยชวนไว้ใน Google Classroom เพื่อนำไปศึกษานอกชั้นเรียน
สัปดาห์ที่ 5	- ผู้สอนสร้างกลุ่มออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โดยใช้ Google Classroom ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น - จากนั้นผู้สอนจะมอบหมายให้นักศึกษาแต่ละคนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่บ้านล่วงหน้าในเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น จากคลิปวิดีโอที่ผู้สอนได้แชร์ไว้ในกลุ่ม Google Classroom ประจำหน่วย ซึ่งวิดีโอที่ผู้สอนได้กล่าวมาที่ครูสร้างขึ้น หรือ YouTube ซึ่งนักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวจากหนังสือเรียนหรือจากแหล่งอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือได้ พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดในหน่วยที่ 2 เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น
สัปดาห์ที่ 6	- ผู้สอนถามนักศึกษาเกี่ยวกับวิดีโอที่ผู้สอนได้ชวนไว้ในกลุ่ม ซึ่งผู้สอนจะถามถึงความเข้าใจและในวิดีโอที่ได้พูดถึงเกี่ยวกับอะไรบ้าง - นักศึกษาช่วยกันสรุปเรื่องทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ได้มอบหมายให้ศึกษาล่วงหน้าจากวิดีโอ ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น - ผู้สอนได้มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละคนกลับไปศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างขึ้นเรียน ใน Google Classroom ที่บ้านล่วงหน้า จากคลิปวิดีโอที่ผู้สอนได้แชร์ไว้ในกลุ่ม Google Classroom ประจำหน่วย ซึ่งวิดีโอที่ผู้สอนได้กล่าวมาที่ครูสร้างขึ้น หรือ YouTube ซึ่งนักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวจากหนังสือเรียนหรือจากแหล่งอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือได้ พร้อมทั้งทำใบกิจกรรมการสร้างชั้นเรียนใน Google Classroom - กำหนดส่งใบกิจกรรมการสร้างชั้นเรียนใน Google Classroom ก่อนเข้าห้องเรียนในครั้งต่อไป เพื่อให้นักศึกษาจะได้มีเวลาในการทำกิจกรรมในห้องเรียนมากขึ้น
สัปดาห์ที่ 7	- ผู้สอนทบทวนความรู้การสร้างชั้นเรียนใน Google Classroom พร้อมเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม - ผู้สอนให้นักศึกษาแต่ละคนกลับไปศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 3 การสร้างสื่อด้วย Canva ที่บ้านล่วงหน้า จากคลิปวิดีโอที่ผู้สอนได้แบ่งปันไว้ในกลุ่ม Google Classroom ประจำหน่วย พร้อมทั้งทำใบกิจกรรม - กำหนดส่งใบกิจกรรมหน่วยที่ 3 การสร้างสื่อด้วย Canva ก่อนเข้าห้องเรียนในครั้งต่อไป
สอกลางภาค	
สัปดาห์ที่ 8	- ผู้สอนทบทวนความรู้ในหน่วยที่ 3 การสร้างสื่อด้วย Canva พร้อมเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม - ผู้สอนได้มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละคนกลับไปศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 4 การคำนวณเกรดเฉลี่ย ด้วย Microsoft Excel ที่บ้านล่วงหน้า จากคลิปวิดีโอที่ผู้สอนได้แบ่งปันไว้ในกลุ่ม Google Classroom ประจำหน่วย ซึ่งวิดีโอที่ผู้สอนได้กล่าวมาที่ครูสร้างขึ้น หรือ YouTube ซึ่งนักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวจากหนังสือเรียนหรือจากแหล่งอื่น ๆ ที่น่าเชื่อถือได้ พร้อมทั้งทำใบกิจกรรมหน่วยที่ 4 การคำนวณเกรดเฉลี่ยด้วย Microsoft Excel
สัปดาห์ที่ 9	- ผู้สอนทบทวนความรู้หน่วยที่ 4 การคำนวณเกรดเฉลี่ยด้วย Microsoft Excel พร้อมเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม - ผู้สอนให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ใน Google Forms 20-30 นาที

การใช้เวลาในชั้นเรียน

Bergmann, & Sams (2012) ได้กล่าวถึง การใช้เวลาในชั้นเรียนที่มีการเรียนการสอนรูปแบบเดิมนั้น ครูใช้เวลาในการบรรยาย ทำให้เหลือเวลาเพียงเล็กน้อยสำหรับการตอบข้อสงสัยต่าง ๆ หรือให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้เกิดความกระจำในสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือแต่ภายใต้วิธีการกลับด้านชั้นเรียน สัดส่วนการใช้เวลาในชั้นเรียนจะเปลี่ยนไป นักเรียนจะมีเวลามากขึ้นสำหรับการทำกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มพูนความรู้ได้อย่างลุ่มลึกขึ้น หรือใช้ในการฝึกฝนทักษะ

ต่าง ๆ กับการแก้ปัญหาต่าง ๆ (Nutrawong, 2014) จากการใช้เวลาในชั้นเรียน การจัดการเรียนการสอนแบบเดิมนั้นจะเน้นที่ตัวครูผู้สอน เน้นการบรรยาย ส่วนในทางห้องเรียนกลับด้านนั้นครูจะมีปฏิสัมพันธ์สองทางกับนักศึกษาและนักศึกษาใช้เวลาทำกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายได้มากขึ้น และมีเวลาสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ในทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยที่ผู้สอนจะคอยให้ความช่วยเหลือและให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติได้มากยิ่งขึ้น (Panich, 2013; Sithsungnoen, 2017)

ตารางที่ 2 การใช้เวลาในชั้นเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน

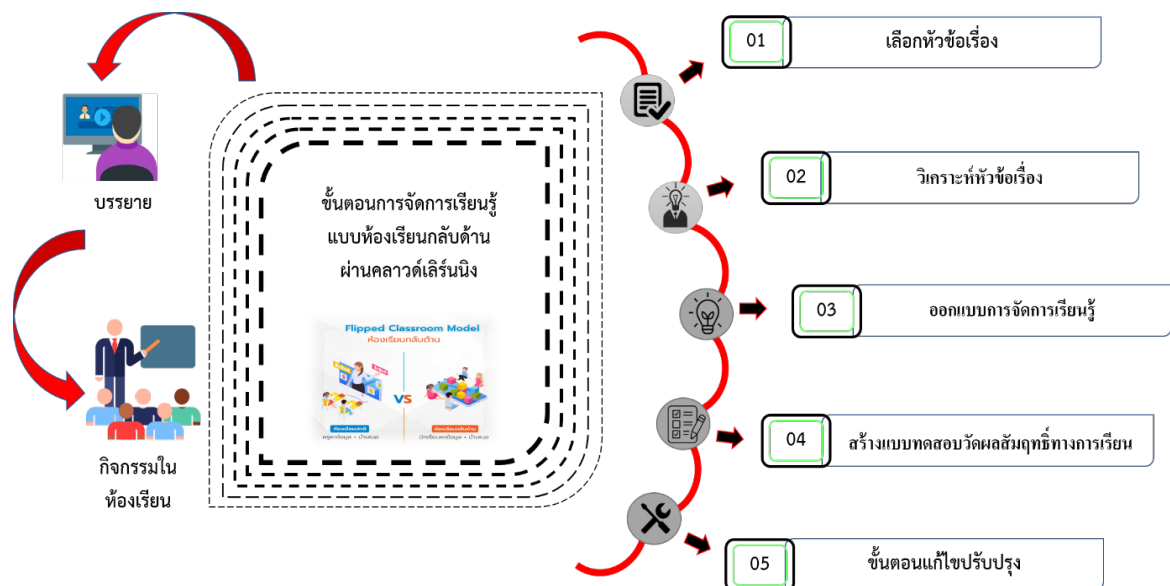
ห้องเรียนแบบเดิม (Traditional)	เวลา	ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)	เวลา
ชั้นนำ	5 นาที	ชั้นนำ	5 นาที
ทบทวนการบ้านนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	20 นาที	ทบทวนการถาม-ตอบ เกี่ยวกับวิดีโอที่ผู้สอนจัดทำไว้ที่เป็นสื่อการสอนใน Google Classroom	20 นาที
บรรยายเนื้อหาใหม่	30-45 นาที	บรรยายเนื้อหาใหม่	45 นาที
นักศึกษาทำกิจกรรมในชั้นเรียนที่ผู้สอนมอบหมาย	20-30 นาที	นักศึกษาทำกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน	110 นาที

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาครู

1.1 การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เลือกหัวข้อเรื่อง (2) วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง (3) ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (5) แก้ไขปรับปรุงบทเรียน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ประเมินกระบวนการขั้นตอนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1.2 ผลการประเมินระบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินระบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ที่	หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย	4.56	0.68	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.22	0.63	มีความเหมาะสมมาก
3	ส่งเสริมให้นักเรียนมีการพูด/อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.67	0.67	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.78	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5	เปิดโอกาสให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง	4.44	0.68	มีความเหมาะสมมาก
6	นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน	4.67	0.67	มีความเหมาะสมมากที่สุด
7	ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.56	0.68	มีความเหมาะสมมากที่สุด
8	นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	4.78	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
9	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน	4.11	0.74	มีความเหมาะสมมาก
10	นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.33	0.67	มีความเหมาะสมมาก
11	เชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเข้ากับชีวิตจริง	4.33	0.82	มีความเหมาะสมมาก
12	ใช้กิจกรรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติ	4.44	0.68	มีความเหมาะสมมาก
13	สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับกลุ่ม	4.78	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
14	เน้นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม/ทีม	4.78	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
15	จัดสิ่งแวดล้อม และบรรยากาศการเรียนรู้ที่แจ่มใสและเป็นมิตร	4.56	0.68	มีความเหมาะสมมากที่สุด
16	ใช้สื่อสอดคล้องกับเนื้อหา และเทคนิคการสอน	4.33	0.67	มีความเหมาะสมมาก
17	จัดกิจกรรมได้สอดคล้อง และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.33	0.67	มีความเหมาะสมมาก
18	มีการประเมินผล	4.56	0.68	มีความเหมาะสมมากที่สุด
19	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน	4.22	0.79	มีความเหมาะสมมาก
20	เชื่อมโยงการเรียนรู้บูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น	4.00	0.94	มีความเหมาะสมมาก
รวม		4.47	0.57	มีความเหมาะสมมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยรวมมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.57) จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อได้ และผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

และสื่อการนำเสนอของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและสื่อการนำเสนอของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

การประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
เนื้อหา	3.97	0.59	มาก
เทคนิคพัฒนาสื่อ	4.08	0.62	มาก
รวม	4.03	0.61	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและสื่อการนำเสนอของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคพัฒนาสื่อ

พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.61)

2. ผลการทำประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

การประเมิน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน E_1	30	40	33.97	0.75	84.92
คะแนนสอบหลังเรียน E_2	30	40	32.27	2.17	80.67

จากตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งพบว่า คะแนนระหว่างเรียนเต็ม 40 นักศึกษาได้ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 33.97$, S.D. = 0.75) ประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดในระหว่างเรียน E_1 เท่ากับ 84.92 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนคะแนนเต็ม 40 นักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 32.27$, S.D. = 2.17) ประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2 เท่ากับ 80.67 จากตารางประสิทธิภาพ

ที่ได้จากการทำระหว่างเรียนต่อประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน E_1/E_2 เท่ากับ 85/81 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง จำแนกตามตัวแปรที่แบ่งเป็นกลุ่ม โดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบฝึกหัด

ทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	40	30	20.63	4.02	12.04
หลังเรียน	40	30	32.27	2.17	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งจากคะแนนเต็ม 40 คะแนนพบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 20.63$, S.D. = 4.02) และเมื่อนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้มาพิจารณา พบว่า นักศึกษาทำคะแนนได้ดีขึ้น ($\bar{X} = 32.27$, S.D. = 2.17) ดังนั้นสรุปได้ว่า

หลังจากผู้เรียนได้เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

การประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.55	0.55	มากที่สุด
ด้านบุคลิกภาพของผู้สอน	4.47	0.55	มาก
ด้านสภาพแวดล้อมในห้องเรียน	4.65	0.56	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน	4.55	0.54	มากที่สุด
รวม	4.55	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 นักศึกษามีความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.55) โดยเมื่อพิจารณาในแต่ละด้านโดยเรียงจากคะแนนค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ($\bar{X} = 4.65$,

S.D. = 0.56) ด้านการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.55) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.54) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านบุคลิกภาพของผู้สอน ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.55) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการพัฒนาการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยรวมมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.47$, $S.D. = 0.08$) จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lertbumroongchai, & Channgam (2022) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ห้องเรียนเกมิฟิเคชันกลับด้านบนคลาวด์โดยการสร้างสื่อการเรียนรู้ (Recording) เป็นกระบวนการที่สำคัญมากที่สุด เนื่องจากสื่อการเรียนรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อวิดีโอ เป็นสื่อที่มีความจำเป็นและง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากที่สุด และตอบโจทย์การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านมากที่สุดสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thaoyabut (2020) มีความเห็นว่า ภาพรวมมีระดับความเหมาะสมในระดับมาก เนื่องจากรูปแบบฯ ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบตั้งแต่ การสังเคราะห์ หลักการ แนวคิด เทคนิคการสอนต่าง ๆ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโมบายเลิร์นนิ่ง การจัดการกิจกรรม ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน และการประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hemarak, Aumgri, & Apirating (2020) กล่าวไว้ว่า ผลการประเมินการพัฒนาแบบบทเรียนการ์ตูนออนไลน์บนคลาวด์เทคโนโลยีร่วมกับเทคนิคการสอน แบบจิ๊กซอว์โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มและคอยช่วยเหลือกัน และ Sinlapasartpiriya, Aumgri, & Apirating (2020) กล่าวว่า ผลการประเมินรูปแบบสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้โปรแกรมหุ่นยนต์หลบหลีกสิ่งกีดขวาง โดยรวมมีความเหมาะสมมาก ซึ่งสื่อดิจิทัลมีความน่าสนใจกว่าแบบเรียนเดิมทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนมากกว่าเดิมและสามารถพัฒนาต่อไปได้ คุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิคพัฒนาสื่อของการจัดการเรียนการสอน ทั้งด้านการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านการประเมินคุณภาพ ด้านสื่อการนำเสนอ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saenboonsong (2017) กล่าวไว้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) การเตรียมการ 2) การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์ และ 3) การประเมินผลความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะว่า รูปแบบมีแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่เหมาะสมและได้รับการพัฒนาโดยผสานแนวคิดในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Meesuwat (2018) ได้อธิบายว่า การประเมินความเหมาะสมของแผน

กิจกรรม การเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ทั้งนี้เพราะแผนกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการเขียนอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ มีรายละเอียดของแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชัดเจน สามารถเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งได้อย่างเหมาะสม Kaewkongpan (2017) พบว่า ความพึงพอใจการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาครุวิทยาาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 อยู่ในระดับมากที่สุด Pongsawat, & Jirangsuwan (2015) พบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเสริมสร้างทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะการคิด ให้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้จริง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Piamboon, Aumgri, & Apirating (2020) กล่าวไว้ว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ โดยกิจกรรมดังกล่าวเป็นโอกาสในการที่ผู้เรียนจะได้รับข้อมูล และประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว จึงเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างมีความหมาย

2. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการพัฒนางานวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพที่ได้จากการทำระหว่างเรียน/ ประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 85/81 ซึ่งมากกว่าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับ Wongsamitkul (2010) พบว่า บทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีสื่อสังคม มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ มีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และนักศึกษาวิชาชีวะครูที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 20.63$, $S.D. = 4.02$) และเมื่อนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้มาพิจารณาพบว่า นักศึกษาทำคะแนนได้ดีขึ้น ($\bar{X} = 32.27$, $S.D. = 2.17$) ดังนั้นสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ Seanboonsong (2017) พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ได้นำเทคโนโลยีคลาวด์มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนความ

รู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา และ Meesuwan (2018) พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ของผู้เรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้วย กระบวนการห้องเรียนกลับด้านกับเกณฑ์ ร้อยละ 80 พบว่า ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สูงกว่าเกณฑ์อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Kanjanapan (2016) กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ในระดับกลาง สอดคล้อง กับงานวิจัย ของ Udomthawee, & Tanunchabuttra (2014) พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 81.50 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 87.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการทำวิจัยในครั้งนี้ เป็นผลมาจากการที่นักเรียนทุกคนจะได้รับการฝึกการคิด ฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามแผน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. นักศึกษามีความพึงพอใจของการจัดการเรียน รู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.55) ซึ่งสอดคล้องกับงาน วิจัยของ Boonphakdee (2020) พบว่า ความพึงพอใจของ นักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐาน วิธีชีวิตใหม่ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ Suebsom, & Meeplat (2017) พบว่า จากการประเมินความพึงพอใจของ ผู้เรียน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียนแบบห้องเรียน กลับด้านผ่านห้องเรียนออนไลน์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ซึ่งอาจเกิดจากการจัดกิจกรรมแบบห้องเรียน กลับด้านสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้

สรุป

1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับ ด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) เลือกหัวข้อเรื่อง 1.2) วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง 1.3) ออกแบบ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 1.4) สร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 1.5) แก้ไขปรับปรุงบทเรียน และการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยรวม ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.57)

2. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการหาประสิทธิภาพที่ได้จากการทำใบงาน ระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 85/81

4. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน รู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.55)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอน

1.1 ควรเปรียบเทียบด้านทักษะก่อนและหลังการ จัดการเรียนรู้ และควรจำกัดกลุ่มเป้าหมายให้แคบลงเพื่อความ ง่ายและแม่นยำในการเก็บข้อมูล

1.2 การพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งจากการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น จึงควรพัฒนาการ เรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

1.3 ควรสำรวจการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตทั้งในสถาน ศึกษาและที่บ้านของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไขปัญหานัก ศึกษาที่ไม่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ เช่น ให้ผู้เรียนศึกษา จากไฟล์ที่สามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการแก้ปัญหาจากกระบวนการ เรียนออนไลน์ด้วยกรณีศึกษาแบบอื่น ๆ และนำมาวิเคราะห์หา ค่าความเหมาะสมในการจัดการเรียน การสอนที่มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการพัฒนาข้อสอบที่ใช้บนสื่อให้มากขึ้น กว่าเดิม เพื่อความหลากหลายในการทำแบบทดสอบ

2.3 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ ห้องเรียนกลับด้าน นักศึกษาจะได้ออกแบบแผนความคิด เกี่ยวกับเรื่องที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษา โดยครูเปิดโอกาส ให้นักศึกษาร่างสรรค์แผนที่ความคิดของตนเองอย่างเต็มที่ เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา

References

- Arunpibool, B. (2012). *Using Cloud Computing in Classroom*. Retrieved June 13, 2022, from <http://www.thailibrary.in.th/2012/04/25/cloud-edu>. [in Thai]
- Aumgri, C. (2020). The effectiveness of an online learning platform in collaboration with virtual technology using a digital ecosystem to develop information, media and technology skills of undergraduate students. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 13(12), 880-895.

- Aumgri, C., & Petsangsri, S. (2019). *Computational Thinking for Preservice Teachers in Thailand: A Confirmatory Factor Analysis*. Retrieved June 20, 2022, from <http://www.revistaespacios.com/a19v40n29/a19v40n29p12.pdf>. [in Thai]
- Aumgri, C., Pimde, P., & Petsangsri, S. (2018). Model component analysis of computational-thinking STEM education in enhancing the ICT literacy skills for the 21st-century undergraduate students. *Interdisciplinary Research Review*, 13(3), 30-35. [in Thai]
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (pp. 120-190). Washington DC: International Society for Technology in Education.
- Boonphakdee, P. (2020). Evaluation of online teaching and learning in the new normal for Sukhothai Technical College Students. *T-VET Journal Institute of Vocational Education: North Region 3*, 4(8), 39-59. [in Thai]
- Brolin, D. E. (1989). *Life Centered Career Education: A Competency-based Approach* (3rd ed.). Reston, VA: The Council for Exceptional Children. Cobb Country School.
- Doung-In, S. (2017). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. *Book Review*, 3(2), 71-78. [in Thai]
- Hemarak, M., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The conceptual framework for development model of online cartoon lessons on cloud technology with jigsaw teaching techniques for junior undergraduate students at Nakhon Pathom Rajabhat University. *Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference* (pp. 900-906). Nakhon Pathom Province: Nakhon Pathom Rajabhat University. [in Thai]
- Kaewkongpan, D. (2017). The using of information technology and communication in teaching activities to create the motivation for learning of pre-service science teacher Lampang Rajabhat University. *The 56th Kasetsart University Annual Conference*, 12(2), 262-270. [in Thai]
- Kanjanapan, T. (2016). *Effect of Flipped Classroom Approach on Biology Achievement, Self-Regulation and Instructional Satisfaction of the Grade 11 Students* (Master's Thesis), Prince of Songkla University. [in Thai]
- Lertbumroongchai, K., & Channang, S. (2022). Flipped gamification classroom on cloud model to enhance learning skills in 21st century. *Journal of Learning Innovation and Technology (JLIT)*, 2(1), 32-40. [in Thai]
- Meesuwan, W. (2018). Effects of using social network with flipped classroom to support communication skills. *Journal of Education Naresuan University*, 20(3), 162-172. [in Thai]
- Moravec, J. (2011). *Perspectives on Invisible Learning. Education Futurist at Education Futures*. Retrieved April 22, 2021, from <https://www2.educationfutures.com/blog/2012/04/invisible-learning-released>.
- Nutrawong, R. (2014). Flip your classroom. *Journal of Academics, Office of the Basic Education Commission*, 17(1), 2-13. [in Thai]
- Outamung, S. (2015). Flipped classroom: a dream come true in teaching Thai language. *Journal of Educational Faculty of Education, Srinakharinwirot University*, 16(1), 51-58. [in Thai]
- Pahey, S. (2013). A development of teaching profession towards the educational reform in the 21st Century. *Academic Seminar Document about a Development of Teaching System towards the Educational Reform Strategy in the Second Decade* (pp 2-4). Phrae: Phrae Primary Education Area District Office 1-2. [in Thai]
- Panich, W. (2008). *How to Create Learning for Students in the 21st Century*. Bangkok: Knowledge Network Institute of Thailand. [in Thai]

- _____. (2013). *Enjoy Learning in the 21st Century*. Bangkok: Sodsri-Saritwong Foundation. [in Thai]
- Partnership for 21st Century Skills. (2011). *Framework Definitions*. Retrieved March 12, 2021, from www.p21.org/storage/documents/P21-Framework-Definitions.pdf.
- Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The conceptual framework for development model of online teaching management by problem-based learning for grade 8 students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. *Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference* (pp. 907-914). Nakhon Pathom: Win-Win Digital Printing. [in Thai]
- Pongsawat, P., & Jeerungsuan, N. (2015). The instruction design flipped classroom model by using web quest activities to develop learning skills in the 21st century for students in higher education. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 6(1), 151-158. [in Thai]
- Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual framework of cloud classroom via flipped classroom learning of computing science for grade 8 students. *Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference* (pp. 933-941). Nakhon Pathom: Win-Win Digital Printing. [in Thai]
- Saenboonsong, S. (2017). The development of flipped classroom model using cloud technology approach on academic achievement in computer science for teacher course for undergraduate students. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 11(Special Issue), 133-146. [in Thai]
- Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of digital media formats for robot obstacle learning programs in robot programming courses for student 2nd vocational certificate program mechatronics. *Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference* (pp. 924-932). Nakhon Pathom: Win-Win Digital Printing. [in Thai]
- Sithsungnoen, C. (2017). Flipped classroom: learning skill in the 21st century. *Journal of MCU Social Science Review*, 6(2), 171-181. [in Thai]
- Suebsom, K., & Meeplat, N. (2017). The Development of a flipped classroom with the integration of multimedia classroom teaching through Google classroom. *Association of Private Higher Education Institution of Thailand Journal under the Patronage of the Royal Highness Princess Mahachakri Sirindhorn*, 6(2), 118-127. [in Thai]
- Tiantong, M. (2005). *Statistic and Research on Information Technology*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. [in Thai]
- Thaoyabut, A. (2020). *The Development Flipped Classroom with Mobile Learning Model to Promote Digital Citizenship for Secondary School* (Doctoral Dissertation), Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Udomthawee, W., & Tanunchabut, P. (2014). The development of integrative thinking and learning achievement of grade 9 students using problem-based learning and flipped classroom technique. *Journal of Education Khon Kaen University*, 37(1), 125-132. [in Thai]
- Wongsamitkul, S. (2010). *Research on the Development of Online Learning by Using Social Media, Career and Technology, Shitake Mushrooms Cultivation, Matthayom Six* (Research Report), Pak Chong School, Nakhon Ratchasima. [in Thai]