



บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษารูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครู
เพื่อการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

A Study of Online Training Model in Computing Science to Enhance
Teacher's Competency to the 21st Century Learning for Teachers
in Nakhon Ratchasima Province

วีรอร อุดมพันธ์¹ ทิพยา ถินสูงเนิน² รณชัย ชื่นรัช³

Weeraorn Udompan¹ Tippaya Thinsungnoen² Ronnachai Chuentawat³

^{1,2,3}คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

^{1,2,3}Faculty of Sciences and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

*Corresponding Author, e-mail: weeraorn@gmail.com

Received: February 17, 2021; Revised: May 5, 2021; Accepted: May 24, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแบบการจ้ดอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 2) ประเมินความพึงพอใจจากรูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณ โดยดำเนินการวิจัยด้วยการจัดอบรมออนไลน์ที่เป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภายใต้โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 กลุ่มวิทยาการคำนวณ จำนวน 4 รุ่น รุ่นละ 20 คน ระหว่างวันที่ 5-28 พฤษภาคม 2563 มีจำนวนประชากร 83 คน และ

กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการคัดเลือกแบบสุ่ม จำนวน 68 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในจัดอบรมออนไลน์ และแบบสอบถามความพึงพอใจด้วยมาตรวัดแบบ ประเมินค่า 5 ระดับ โดยสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดอบรมออนไลน์มีการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ Google Meet, LINE, Google Site, Google Docs, Padlet และ YouTube เมื่อประเมินพบว่า รูปแบบการจัดการอบรมออนไลน์ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในภาพรวมเท่ากับ 4.26 เมื่อพิจารณาความ พึงพอใจแต่ละด้านพบว่า ด้านการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 มี ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.42 ด้านเครื่องมือและสื่อสนับสนุนการอบรมออนไลน์ มีค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจเท่ากับ 4.31 และด้านประโยชน์ที่ได้จากการอบรมออนไลน์และการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจเท่ากับ 4.29

คำสำคัญ : การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การอบรมออนไลน์ วิทยาการคำนวณ

Abstract

This research aimed to (1) study of online training model in computing science to enhance teacher's competency to the 21st Century learning for teachers in Nakhon Ratchasima province, and (2) evaluation of satisfaction towards the online training model in computing science. This research was conducted online training in collaboration between the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) and the Faculty of Science and Technology in Nakhon Ratchasima Rajabhat University. This research was under the project of enhancing teacher competency of modern teachers for 21st Century learning in the computing science. This online training involved 4 generations of 20 people each, from 5-28 May 2020. Therefore, this research population were 83 people and its sample group with a sampling selection are 68 people. The research tools included electronic tools used for online training and the satisfaction questionnaire with a 5-level scale. The statistics

used to analyze the data were mean and percentage of satisfaction. The result found that this online training model used electronic tools such as Google, LINE, Google Site, Google Docs, Padlet and YouTube. When we evaluated a satisfactory level in this online training model was very good with a mean of 4.26. When considering each aspect of satisfaction. The potential for 21st century learning with a mean satisfaction of 4.42. The online training tools and materials with a mean satisfaction of 4.31. The benefits of online training and its implementation with a mean satisfaction of 4.29.

Keywords: 21st Century Learning, Online Training, Computing Science

บทนำ

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ปรับตัว สื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Bellanca & Brandt, 2013) แต่ในช่วงที่ผ่านมาพบว่า คุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินในโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Program for International Student Assessment) หรือเรียกโดยย่อว่า PISA ซึ่งเป็นโปรแกรมประเมินผลนักเรียนด้วยการสอบวัดระดับการเรียนรู้ของนักเรียนอายุ 15 ปีทั่วโลก โดยวัดระดับความรู้ใน 3 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการอ่าน ซึ่งผลการสอบ PISA ครั้งล่าสุดใน พ.ศ. 2558 พบว่า ผลสอบของนักเรียนไทยในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการอ่าน อยู่ในอันดับ 52, 54 และ 57 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับผลสอบครั้งก่อนหน้าพบว่า ผลสอบของนักเรียนไทยไม่มีการพัฒนาขึ้น ถ้าเปรียบเทียบกับผลสอบครั้งนี้กับนักเรียนเวียดนามที่มีผลสอบในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการอ่าน อยู่ในอันดับ 8, 22 และ 32 ตามลำดับ ซึ่งผลการสอบแสดงให้เห็นว่า นักเรียนไทยมีทักษะด้านการวิเคราะห์ต่ำอย่างยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาค จึงทำให้กระทรวงศึกษาธิการมอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. หรือ IPST) ซึ่งเป็นองค์การมหาชนในกำกับของกระทรวงศึกษาธิการ ที่มีหน้าที่หลักในการพัฒนาขีดความสามารถในด้านการศึกษาวិชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

และคอมพิวเตอร์ของครูและเยาวชนไทย ได้จัดโครงการอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพครูในการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาการคำนวณในการยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียน และเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการสอบ PISA ครั้งต่อไป โดย สสวท. ดำเนินโครงการอบรมนี้ ภายใต้ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่งทั่วประเทศ และมอบหมายให้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ดำเนินการจัดอบรมให้ครูในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

เมื่อเกิดสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในประเทศไทยช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ทำให้รัฐบาลออกประกาศพระราชกำหนดในสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อควบคุมการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 และให้แต่ละจังหวัดพิจารณามาตรการควบคุมการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ซึ่งจังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดหนึ่งที่พบผู้ติดเชื้อภายในจังหวัด จึงมีคำสั่งจังหวัดนครราชสีมาให้ปิดสถานศึกษา โรงแรม และสถานที่จัดประชุมต่าง ๆ ภายในจังหวัด ทำให้มีผลต่อการจัดโครงการอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพครูในการยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนและเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการสอบ PISA ซึ่งกำหนดช่วงเวลาการจัดอบรมให้ครูในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 และด้วยเหตุนี้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จึงไม่สามารถดำเนินการจัดอบรมตามรูปแบบปกติในสถานที่อบรมที่จัดเตรียมไว้ได้ แต่ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีการสื่อสารอย่างรวดเร็วผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถจัดประชุมหรือจัดการอบรมแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังนั้น สสวท. จึงมอบหมายให้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จัดการอบรมโครงการดังกล่าวตามกำหนดการเดิม โดยให้จัดอบรมออนไลน์ในรูปแบบของการประชุมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้เข้าอบรมและวิทยากรผู้อบรมไม่ต้องร่วมอบรมในห้องอบรมจริง แต่สามารถสื่อสารกันได้เสมือนอยู่ในห้องอบรมเดียวกัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการจัดประชุมทางไกลแบบ VDO Conference เช่น Microsoft Teams, Zoom, Google Meet หรือ LINE VDO Call เป็นเครื่องมือในการจัดอบรมออนไลน์ จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย เพื่อศึกษาและจัดอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จากนั้นประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ใน

การอบรมออนไลน์ เพื่อเป็นแนวทางการจัดอบรมออนไลน์ครั้งต่อไปให้เกิดความพึงพอใจและเกิดประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมอบรมออนไลน์มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูผู้การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจจากรูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูผู้การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

การทบทวนวรรณกรรม

Maneeshine and Prasasuk (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) ของพนักงานธนาคารออมสิน เขตสุราษฎร์ธานี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานธนาคารออมสินในเขตพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 263 คน และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และการเรียนรู้แบบออนไลน์ด้านการออกแบบ ด้านเวลาและสถานที่ ด้านโครงสร้างและอุปกรณ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบออนไลน์ของพนักงานธนาคารออมสินในเขตพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

jitsupa (2557) ได้ศึกษาการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยบทบาทสมมติด้านความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ เว็บฝึกอบรม แบบวัดผลสัมฤทธิ์ การฝึกอบรมออนไลน์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อเว็บฝึกอบรม ผลการศึกษาพบว่า เว็บฝึกอบรมด้วยบทบาทสมมติด้านความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.73/81.33 โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมผ่านเว็บฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อเว็บฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก

Mansukpol (2557) ได้ศึกษาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิง (e-learning) เพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา และศึกษาการพัฒนาารูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์และผลการ

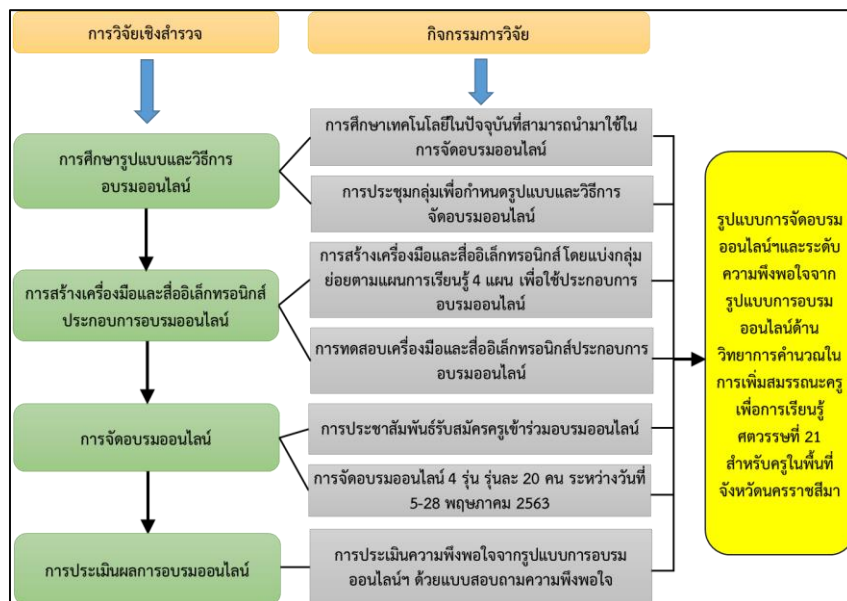
ใช้รูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน ICT จำนวน 399 คน และอาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 24 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบทดสอบ และแบบประเมิน ผลการศึกษาพบว่า สมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย ด้านความรู้ 25 ตัวบ่งชี้ และด้านทักษะ 23 ตัวบ่งชี้ ส่วนรูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ วัตถุประสงค์การฝึกอบรม บทบาทของผู้เข้ารับการฝึกอบรม บทบาทของผู้ดำเนินการฝึกอบรม หลักสูตรและเนื้อหาการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม สื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และการประเมินผล โดยผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม

Pokasem, Kulnawin, Puannguluan, and Teesungnoen (2559) ได้ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อวิธีการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาในรายวิชาสัมมนา โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาวิทยาการสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนในรายวิชาสัมมนา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 96 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อวิธีการเรียนการสอนในวิชาสัมมนา ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อวิธีการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.11$)

Wachirawin, Onming, Kasemnet, and Seekheio (2560) ได้ศึกษาประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์เรื่องการประยุกต์ใช้เว็บ 2.0 ในชั้นเรียน โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะไอซีทีของครู ซึ่งศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ครูผู้สอนระดับประถมศึกษาทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้จากโรงเรียนสาธิตในเขตภาคกลาง 7 โรงเรียน จำนวน 106 คน และ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน โดยใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสำรวจและแบบประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์ฯ ผลการศึกษาพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์ฯ มีคุณภาพผ่านเกณฑ์การประเมินสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีและด้านเนื้อหา รวมถึงองค์ประกอบของหลักสูตรมีดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมและคุณภาพความเหมาะสมของหลักสูตรอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$)

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการวิจัยที่จะนำไปสู่การตอบ
วัตถุประสงค์การวิจัย ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเทคโนโลยีในปัจจุบันที่สามารถนำมาใช้ในการ
จัดอบรมแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นประชุมกลุ่มคณะวิจัยเพื่อกำหนดรูปแบบ
และวิธีการจัดอบรมออนไลน์ที่มีเนื้อหาการอบรมจากเอกสารประกอบการอบรมวิทยากรคำนวณ
ตามหลักสูตรเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของ
สสวท. จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องทางเลือกที่ดีที่สุด แผนการ
จัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องลิขสิทธิ์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พ.ร.บ. คอมพิวเตอร์ และแผนการ
จัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องถูกต้องปลอดภัยและมีความรับผิดชอบ เมื่อได้รูปแบบและวิธีการอบรม
ออนไลน์ จึงนำเนื้อหาการอบรมมาสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการอบรมตามรูปแบบและวิธีการ
อบรมออนไลน์ และประชาสัมพันธ์เชิญชวนครูในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาให้เข้าร่วมอบรม แล้ว
ดำเนินการจัดอบรมตามกำหนดการที่ได้วางแผนไว้ เมื่ออบรมแล้วเสร็จและครูผู้เข้าร่วมอบรมได้นำ
ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน จึงได้มีการประเมินปัจจัยที่
ส่งผลต่อความพึงพอใจในการอบรมด้วยแบบสอบถามออนไลน์กับครูผู้เข้าร่วมอบรม จากที่กล่าวมา
สรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยการศึกษารูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูเพื่อการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยของโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษารูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูเพื่อการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา” คณะวิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 “เพื่อศึกษารูปแบบการจัดอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา” ซึ่งดำเนินการวิจัยด้วยการดำเนินกิจกรรมการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การศึกษาเอกสารเพื่อศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง (Documentary research) ให้สอดคล้องกับขอบเขตการศึกษา โดยศึกษาจากเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้จัดอบรมออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบรมออนไลน์

2. การจัดประชุมกลุ่มเพื่อกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดอบรมออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการเลือกเทคโนโลยีและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ดำเนินการจัดอบรมออนไลน์

3. การสร้างเครื่องมือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ประกอบการอบรมออนไลน์ฯ โดยแบ่งการสร้างเครื่องมือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นกลุ่มย่อยตามแผนการเรียนรู้ 4 แผน

4. การทดสอบเครื่องมือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ประกอบการอบรมออนไลน์ฯ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทดสอบความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ต ตรวจสอบปัญหาอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้น และเตรียมความพร้อมของคณะทำงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดอบรมออนไลน์ฯ

5. การประชาสัมพันธ์รับสมัครครูเข้าร่วมอบรมออนไลน์ภายใต้โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 โดยจัดทำระบบการลงทะเบียนเข้าร่วมการอบรมในรูปแบบของเว็บไซต์ และประชาสัมพันธ์โครงการอบรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์และหนังสือเชิญชวนเข้าร่วมอบรมส่งไปตามโรงเรียนต่าง ๆ ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

6. การจัดอบรมออนไลน์ภายใต้โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 กลุ่มวิทยากรคำนวณ จำนวน 4 รุ่น รุ่นละ 20 คน รุ่นที่ 1 ระหว่างวันที่ 5-6 และ 8 พฤษภาคม 2563 รุ่นที่ 2 ระหว่างวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2563 รุ่นที่ 3 ระหว่างวันที่ 19-21 พฤษภาคม 2563 รุ่นที่ 4 ระหว่างวันที่ 26-28 พฤษภาคม 2563

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 “เพื่อประเมินความพึงพอใจจากรูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยากรคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา” ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร หมายถึง ครูผู้เข้าอบรมโครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 กลุ่มวิทยากรคำนวณ จำนวน 83 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ครูผู้เข้าอบรมโครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 กลุ่มวิทยากรคำนวณ ที่มีการคัดเลือกแบบสุ่มจำนวน 68 คน เมื่อกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีของ Taro Yamane ดังสมการที่ 1 (Sombatchaisak, 2563)

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (1)$$

เมื่อ N = จำนวนประชากร, n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง, e = ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05

2. การกำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้นที่แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา วิทยฐานะ หน้าที่รับผิดชอบ/ตำแหน่งบริหารงาน กลุ่มวิชา และหน่วยงานต้นสังกัดของสถานศึกษา 2) เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้อบรมออนไลน์ ได้แก่ เครื่องมือสำหรับการประชุมทางไกล เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสาร และเครื่องมือและสื่อสนับสนุนการอบรมออนไลน์

2.2 ตัวแปรตามที่หมายถึงความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความพึงพอใจด้านเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ความพึงพอใจด้านเวลาในการจัดกิจกรรม ความพึงพอใจด้านการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 และความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้จากการอบรมออนไลน์

3. การประเมินความพึงพอใจจากรูปแบบการอบรมออนไลน์ ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจจากการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูเพื่อการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ผ่านการประชุมติดตามผลการนำความรู้ที่ได้จากการอบรมออนไลน์ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้เข้าร่วมอบรมตามกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

ผลการวิจัย

1. ศึกษาารูปแบบการจัดอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เพื่อกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการอบรมออนไลน์ จากสถานการณ์โรคระบาดใหม่ COVID-19 ส่งผลกระทบต่อการจัดกิจกรรมที่ต้องมีการรวมกลุ่มเพื่อดำเนินกิจกรรม ดังนั้น คณะทำงานจึงดำเนินการจัดประชุมทางไกล (Video conference) โดยทดลองใช้เครื่องมือสำหรับการจัดกิจกรรมออนไลน์ โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ สะดวก ประหยัด และมีประสิทธิภาพ ซึ่งประสิทธิภาพที่ต้องการ ได้แก่ ความคมชัด ความราบรื่นใน

การดำเนินกิจกรรม และสามารถแสดงภาพผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ครบถ้วน ซึ่งคณะทำงานได้ทดสอบการประชุม และทดสอบการดำเนินกิจกรรม

1.1 ผลการทดสอบใช้เครื่องสำหรับดำเนินกิจกรรม พบว่า เครื่องมือแต่ละประเภทมีความสามารถ และประสิทธิภาพที่แตกต่างกันตามแต่ประเภทของการใช้งาน สามารถสรุปผลการทดสอบใช้เครื่องมือ ดังนี้

1.1.1 เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสาร ในการวิจัยนี้มีตัวเลือกของเครื่องมือสำหรับติดต่อสื่อสาร ระหว่างคณะวิทยากรกับผู้เข้าร่วมการอบรมเพียงตัวเลือกเดียวเนื่องจากมีความพร้อมมากที่สุดคือโปรแกรมไลน์ (LINE) เครื่องมือสำหรับการประชุมทางไกล ทีมงานวิจัยได้วางแผนทางเครื่องมือการประชุมทางไกลไว้ 4 เครื่องมือ ได้แก่ โปรแกรม LINE โปรแกรม Zoom โปรแกรม Microsoft Teams และ Google Meet ซึ่งเครื่องมือนี้ต้องใช้สำหรับการจัดกิจกรรม ได้แก่ บรรยาย เนื้อหา กิจกรรมกลุ่มย่อย การนำเสนอในที่ประชุม

1.1.2 เครื่องมือสำหรับการประชุมระหว่างคณะวิทยากรกับผู้เข้าร่วมอบรม โดยอาศัยโปรแกรมไลน์ (LINE)

1.1.3 เครื่องมือสนับสนุนการจัดกิจกรรมการอบรมออนไลน์ เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมการอบรมออนไลน์ สะดวก คล่องตัว และราบรื่นที่สุด ทีมงานจึงมีการจัดช่องทางในการสนับสนุนการอบรมไว้หลายช่องทาง ประกอบด้วยโปรแกรม Google Sites, Google Forms, Google Docs, Padlet และ Coggle

1.2 ผลการเลือกเครื่องมือสำหรับดำเนินกิจกรรมจากผลการทดสอบการใช้เครื่องมือหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อใช้สำหรับหลายกิจกรรมในการจัดการอบรมออนไลน์ สรุปผลการเลือกเครื่องมือได้ ดังนี้

1.2.1 เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสาร กำหนดเลือกได้ 2 เครื่องมือ คือ เว็บไซต์หลักของการอบรม ที่ url: <http://it.nrru.ac.th/pisa/> เป็นเครื่องมือในการติดต่อประกาศ แจ้งข่าว เผยแพร่เอกสารและสื่อประกอบการอบรมในระยะยาว และโปรแกรม LINE สำหรับเป็นเครื่องมือในการประกาศแจ้งข่าว และเผยแพร่เอกสารแบบเร่งด่วน

1.2.2 เครื่องมือสำหรับการประชุมทางไกล ในการจัดการอบรมออนไลน์ วิชา วิทยาการคำนวณ คณะวิจัยได้กำหนดเลือก Google Meet เนื่องจากมีคุณสมบัติหลายอย่างที่ตอบ โจทย์ที่โครงการอบรมต้องการ

1.2.3 เครื่องมือสนับสนุนการจัดกิจกรรมการอบรมออนไลน์ ในการจัดการอบรม ออนไลน์ในครั้งนี้มีเนื้อหาหลักในการจัดอบรมมี 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนการเรียนรู้มี กิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้น สรุปผลการเลือกเครื่องมือสนับสนุนการจัดกิจกรรมคือ โปรแกรม Google Sites, Google Forms, Google Docs, Padlet และ Coggle

1.3 ผลการสร้างเครื่องมือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับจัดกิจกรรม จากผลสรุปการ กำหนดเครื่องมือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับการจัดอบรมออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ คณะวิจัยได้พัฒนาเครื่องมือ ได้ผลการพัฒนาจำแนกตามกิจกรรมที่จัดได้ดังต่อไปนี้

1.3.1 ห้องประชุม/เรียน จัดอบรมออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือเป็น Google Meet

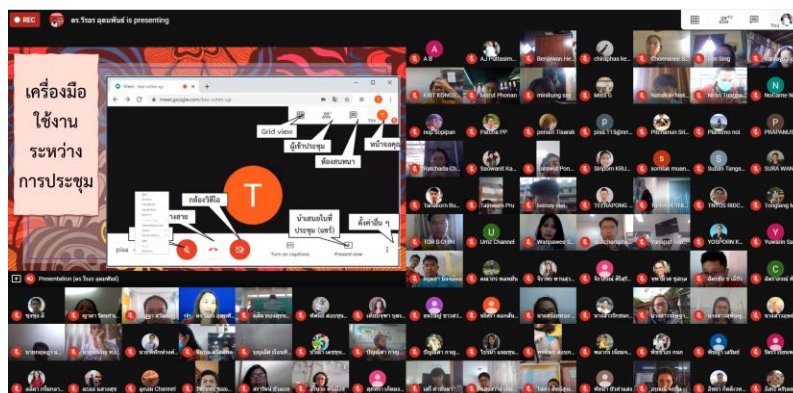
1.3.2 หน้าเว็บไซต์ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือเป็น Google Sites

1.3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน โดยใช้เครื่องมือเป็น Google Forms

1.3.4 ใบกิจกรรมออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือเป็น Google Docs, Padlet และ Coggle

1.4 ผลการใช้เครื่องมือในการจัดการอบรมวิชาวิทยาการคำนวณแบบออนไลน์ เมื่อได้ เครื่องมือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับจัดกิจกรรมอบรมออนไลน์พร้อมแล้ว คณะทีมงานได้จัดการ อบรมโดยใช้เครื่องมือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้ผลดังต่อไปนี้

1.4.1 การใช้เครื่องมือในการจัดกิจกรรมบรรยายและการนำเสนอ โดยใช้ Google Meet มีผลการใช้งานทั้งการบรรยายประกอบภาพนิ่ง สื่อวีดิทัศน์ เป็นต้น ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ห้องเรียนรวมการอบรมการประชุมเชิงปฏิบัติการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21

ที่มา : การจัดอบรมออนไลน์ที่เป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภายใต้โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 กลุ่มวิทยากรคำนวณ ระหว่างวันที่ 5-28 พฤษภาคม 2563

1.4.2 การใช้เครื่องมือในการจัดกิจกรรมกลุ่มและการระดมสมอง โดยใช้ Coggle มีผลการใช้เครื่องมือในการจัดกิจกรรมกลุ่มย่อย และการระดมสมอง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ห้องเรียนกลุ่มย่อย กิจกรรมการระดมสมองสร้างโมเดลแมปด้วย Coggle

ที่มา : การจัดอบรมออนไลน์ที่เป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภายใต้โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 กลุ่มวิทยากรคำนวณ ระหว่างวันที่ 5-28 พฤษภาคม 2563

2. ผลการประเมินความพึงพอใจจากรูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูผู้การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยนี้มุ่งเน้นในการศึกษารูปแบบการจัดการอบรมออนไลน์ โดยอาศัยเครื่องมือหลายตัวเพื่อสนับสนุนการอบรมและจัดกิจกรรมให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการประเมินรูปแบบและเครื่องมือที่ใช้ในการอบรมประเมินผลจากความพึงพอใจของคุณครูที่เข้าร่วมอบรมในกลุ่มวิชาวิทยาการคำนวณทั้ง 4 รุ่น ได้แก่ รุ่นที่ 1 ระหว่างวันที่ 5-8 พฤษภาคม 2563 รุ่นที่ 2 ระหว่างวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2563 รุ่นที่ 3 ระหว่างวันที่ 19-21 พฤษภาคม 2563 และรุ่นที่ 4 ระหว่างวันที่ 26-28 พฤษภาคม 2563 ซึ่งมีผู้เข้าอบรมที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 83 คน และมีผู้ตอบแบบประเมินทั้งสิ้น 68 คิดเป็นร้อยละ 81.93 ผลการประเมิน มีดังนี้

2.1 ผลประเมินด้านเครื่องมือสำหรับการประชุมทางไกล ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลการประเมินด้านเครื่องมือสำหรับการประชุมทางไกล (Google Meet)

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการติดตั้งเครื่องมือ	4.65	0.54	ดีมาก
2. ความง่ายในการใช้งานเครื่องมือ	4.65	0.54	ดีมาก
3. ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน	2.72	1.55	ปานกลาง
4. ความสามารถในการสนับสนุนการทำกิจกรรม	4.57	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของเครื่องมือ	4.54	0.56	ดีมาก
สรุป	4.23	0.75	ดีมาก

จากตารางที่ 2.1 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดรูปแบบการอบรมออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ ด้านเครื่องมือสำหรับการประชุมทางไกลด้วย Google Meet พบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีมาก เกี่ยวกับประเด็นการประเมิน 4 รายการ ได้แก่ ความสะดวกและในการติดตั้งเครื่องมือ ความง่ายในการใช้งานของเครื่องมือ ความสามารถในการสนับสนุนการทำกิจกรรม และประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.65, 4.65, 4.57 และ 4.54 ตามลำดับ และมีประเด็นการประเมิน 1 รายการที่ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเป็น 2.72 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ ไม่มี

2.2 ผลประเมินด้านเครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสาร ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ผลการประเมินด้านเครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสาร (LINE)

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการติดตั้งเครื่องมือ	4.68	0.50	ดีมาก
2. ความง่ายในการใช้งานเครื่องมือ	4.66	0.51	ดีมาก
3. ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน	2.74	1.53	ปานกลาง
4. ความสามารถในการสนับสนุนการทำกิจกรรม	4.53	0.53	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของเครื่องมือ	4.60	0.49	ดีมาก
สรุป	4.24	0.712	ดีมาก

จากตารางที่ 2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดรูปแบบการอบรมออนไลน์วิชา วิทยาการคำนวณ ด้านเครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารด้วยโปรแกรม LINE พบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีมาก เกี่ยวกับประเด็นการประเมิน 4 รายการ ได้แก่ ความสะดวกและในการติดตั้งเครื่องมือ ความง่ายในการใช้งานของเครื่องมือ ความสามารถในการสนับสนุนการทำกิจกรรม และประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.68, 4.66, 4.53 และ 4.60 ตามลำดับ มีประเด็นประเมิน 1 รายการที่ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเป็น 2.74 สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ ไม่มี

2.3 ผลประเมินด้านเครื่องมือและสื่อสนับสนุนการอบรมออนไลน์ ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ผลการประเมินด้านเครื่องมือและสื่อสนับสนุนการอบรมออนไลน์

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการติดตั้งเครื่องมือ	4.60	0.49	ดีมาก
2. ความง่ายในการใช้งานเครื่องมือ	4.65	0.48	ดีมาก
3. ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน	2.93	1.61	ปานกลาง
4. ความสามารถในการสนับสนุนการทำกิจกรรม	4.59	0.55	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของเครื่องมือ	4.50	0.56	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสื่อในแต่ละกิจกรรม	4.53	0.53	ดีมาก
7. มีแหล่งให้ศึกษาเพิ่มเติมย้อนหลังได้	4.38	0.69	ดีมาก
สรุป	4.31	0.70	ดีมาก

จากตารางที่ 2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในรูปแบบการอบรมออนไลน์วิชา วิทยาการคำนวณ ด้านเครื่องมือและสื่อสนับสนุนการอบรมออนไลน์ ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ นำมาใช้หลายตัวสำหรับหลายกิจกรรม ได้แก่ Google Sites, Google Docs, Padlet, Coggle และ YouTube ผลประเมินพบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีมาก ในการประเมิน 6 รายการ ได้แก่ ความสะดวกและในการติดตั้งเครื่องมือ ความง่ายในการใช้งานของเครื่องมือ ความสามารถในการสนับสนุนการทำกิจกรรม ประสิทธิภาพของเครื่องมือ ความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในแต่ละ กิจกรรม และการมีแหล่งข้อมูลให้ศึกษาเพิ่มเติมย้อนหลังได้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.60, 4.65, 4.59, 4.50, 4.53 และ 4.38 ตามลำดับ และมี 1 รายการที่ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย 2.93 ไม่พบเสนอแนะเพิ่มเติม

2.4 ผลประเมินด้านรูปแบบการจัดกิจกรรม ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ผลการประเมินด้านรูปแบบการจัดกิจกรรม

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. รูปแบบการบรรยายเนื้อหา	4.28	0.57	ดีมาก
2. การยกตัวอย่างประกอบการจัดกิจกรรม	4.32	0.61	ดีมาก
3. รูปแบบการจัดกิจกรรมเดี่ยว	4.07	0.65	ดี
4. รูปแบบการจัดกิจกรรมกลุ่ม	4.12	0.68	ดี
5. รูปแบบ แบบทดสอบ/ใบงาน/ใบกิจกรรม ก่อนและหลังเรียน	4.13	0.64	ดี
สรุป	4.18	0.63	ดี

จากตารางที่ 2.4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดรูปแบบการอบรมออนไลน์วิชา วิทยาการคำนวณ ด้านรูปแบบการจัดกิจกรรมอบรมออนไลน์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีกิจกรรมทั้งการ บรรยาย การยกตัวอย่างประกอบ การใช้ใบกิจกรรมมีกิจกรรมกลุ่ม และกิจกรรมเดี่ยว ผลการ ประเมินพบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีมาก เกี่ยวกับประเด็นการประเมิน 2 รายการ ได้แก่ รูปแบบการบรรยายเนื้อหา และรูปแบบการยกตัวอย่างประกอบการจัดกิจกรรม (การใช้ภาพ/ วิดีโอ/กรณีศึกษา/ใบงาน/ใบกิจกรรม) โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.28 และ 4.32 ตามลำดับ มีประเด็นการ ประเมิน 3 รายการที่ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมเดี่ยว

รูปแบบการจัดกิจกรรมกลุ่ม และรูปแบบแบบทดสอบ/ใบงาน/ใบกิจกรรม ก่อนและหลังเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.07, 4.12 และ 4.13 ตามลำดับ สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ ไม่มี

2.5 ผลประเมินด้านเวลาในการจัดกิจกรรม สำหรับการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมอบรม ด้านเวลาในการจัดกิจกรรมอบรมออนไลน์ มีรายละเอียดของผลการประเมินสรุปผลได้ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจด้านเวลาในการจัดกิจกรรมอบรมออนไลน์ ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีทุกรายการประเมิน ได้แก่ ระยะเวลาการบรรยายเนื้อหาเหมาะสม ระยะเวลาการยกตัวอย่างประกอบการจัดกิจกรรมเหมาะสม (การใช้ภาพ/วิดีโอ/กรณีศึกษา/ใบงาน/ใบกิจกรรม) ระยะเวลาในการทำกิจกรรมเดี่ยวเหมาะสม ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมกลุ่มเหมาะสม และระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ/ใบงาน/ใบกิจกรรม ก่อนและหลังเรียนเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.18, 4.18, 4.10, 4.18 และ 4.18 ตามลำดับ สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ ไม่มี

ตารางที่ 2.5 ผลการประเมินด้านเวลาในการจัดกิจกรรม

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ระยะเวลาการบรรยายเนื้อหาเหมาะสม	4.18	0.62	ดี
2. ระยะเวลาการยกตัวอย่างประกอบการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.18	0.62	ดี
3. ระยะเวลาในการทำกิจกรรมเดี่ยวเหมาะสม	4.10	0.63	ดี
4. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมกลุ่มเหมาะสม	4.18	0.62	ดี
5. ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ/ใบงาน/ใบกิจกรรม ก่อนและหลังเรียนเหมาะสม	4.18	0.57	ดี
สรุป	4.16	0.61	ดี

2.6 ผลประเมินด้านการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ดังตารางที่ 4.6 ดังนี้

ตารางที่ 2.6 ผลประเมินด้านการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การสืบเสาะหาความรู้	4.25	0.56	ดีมาก
2. การลงมือปฏิบัติ	4.38	0.57	ดีมาก
3. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา	4.38	0.57	ดีมาก
4. การคิดสร้างสรรค์	4.31	0.58	ดีมาก
5. การทำงานร่วมกัน	4.37	0.57	ดีมาก
6. การสื่อสาร	4.53	0.61	ดีมาก
7. การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้	4.71	0.52	ดีมาก
สรุป	4.42	0.57	ดีมาก

จากตารางที่ 2.6 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดรูปแบบการอบรมออนไลน์วิชา วิทยาการคำนวณ ด้านการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีมากในทุกรายการประเมิน ได้แก่ การเพิ่มทักษะ การสืบเสาะหาความรู้ การเพิ่มทักษะการลงมือปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การเพิ่มทักษะการคิดสร้างสรรค์ การเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกัน การเพิ่มทักษะการสื่อสาร และการเพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.25, 4.38, 4.38, 4.31, 4.37, 4.53 และ 4.71 ตามลำดับ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ ไม่มี

2.7 ผลประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากการอบรมออนไลน์ ดังตารางที่ 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 2.7 ผลประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากการอบรมออนไลน์

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การนำรูปแบบและวิธีการอบรมออนไลน์ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน	4.44	0.68	ดีมาก
2. การนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาการคำนวณ	4.40	0.67	ดีมาก
3. การสนับสนุนการพัฒนาโครงงานวิทยาการคำนวณของโรงเรียน	4.15	0.82	ดี
4. การสร้างเครือข่ายครูในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาการคำนวณ	4.16	0.73	ดี
5. การสร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาในการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านวิทยาการคำนวณเพิ่มเติมในอนาคต	4.31	0.65	ดีมาก
สรุป	4.29	0.71	ดีมาก

จากตารางที่ 2.7 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดรูปแบบการอบรมออนไลน์วิชา วิทยาการคำนวณ ด้านประโยชน์ที่ได้จากการอบรมออนไลน์ การประเมินพบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีมาก เกี่ยวกับประเด็นการประเมิน 3 รายการ ได้แก่ การนำรูปแบบและวิธีการอบรมออนไลน์ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน การนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาการคำนวณ การสร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาในการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านวิทยาการคำนวณเพิ่มเติมในอนาคต โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.44, 4.40, และ 4.31 ตามลำดับ และมีประเด็นการประเมิน 2 รายการที่ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี คือ การสนับสนุนความรู้ในการพัฒนาโครงงานด้านวิทยาการคำนวณของโรงเรียน และการสร้างเครือข่ายครูในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาการคำนวณ มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.15 และ 4.16 สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ ไม่มี

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่องการศึกษา รูปแบบการจัดการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะเพื่อการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. เรื่องการศึกษา รูปแบบการจัดการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูผู้การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

จากผลสรุปการวิจัยในครั้งนี้ได้เลือกใช้เครื่องมือสำหรับจัดกิจกรรมการอบรมออนไลน์หลายรูปแบบ เพื่อใช้สำหรับหลายกิจกรรมในการจัดการอบรมออนไลน์ จะเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์ที่ไม่ปกติเช่น ผู้สอนสามารถปรับใช้แนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Maneeshine and Prasasuk (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบออนไลน์ของพนักงานธนาคารออมสิน เขตสุราษฎร์ธานี พบว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และการเรียนรู้แบบออนไลน์ด้านการออกแบบ ด้านเวลา และสถานที่ ด้านโครงสร้างและอุปกรณ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวก ดังจะเห็นจากรูปแบบการจัดการอบรมออนไลน์ในการวิจัยครั้งนี้ต้องอาศัยเครื่องมือหลายตัวสำหรับกิจกรรมบางกิจกรรม เช่น

1.1 เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสาร ในการวิจัยนี้เลือกใช้ 2 เครื่องมือสำหรับใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน จัดเป็นการผสมผสานสื่อและเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนการสอน

1.2 เครื่องมือสนับสนุนการจัดกิจกรรมการอบรมออนไลน์ ในการวิจัยนี้มีการผสมผสานสื่อและเครื่องมือที่หลากหลายสำหรับใช้ในสถานการณ์ และเนื้อหาการเรียนที่แตกต่างกัน เช่น การใช้ Google Sites การเผยแพร่และจัดระเบียบแผนการอบรมแต่ละแผน การใช้ Google Docs สำหรับทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันแบบออนไลน์ และการใช้ Padlet หรือ Coggle สำหรับกิจกรรมระดมสมองทำ Mind Map

2. การประเมินความพึงพอใจจากรูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูผู้การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

จากผลการประเมินความพึงพอใจรูปแบบและเครื่องมือที่ใช้ในการอบรมออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณในการวิจัยนี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rungruang (2554) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ตามทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งพบว่า ผู้เรียนมี

ความพึงพอใจต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งทั้งในด้านการบริหารการเรียนการสอนและด้านเทคนิคมีในระดับมากที่สุด ดังที่ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 จากผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านเครื่องมือสำหรับการประชุมทางไกล ด้วย Google Meet ด้านเครื่องมือสำหรับติดต่อสื่อสารด้วยโปรแกรม LINE และด้านเครื่องมือและสื่อสนับสนุนการอบรมออนไลน์ (Google Sites, Google Docs, Padlet, YouTube) จะพบว่า ผู้เข้าอบรมมีระดับความพึงพอใจในระดับดีมาก ทั้งความสะดวกและในการติดตั้งเครื่องมือ ความง่ายในการใช้งานของเครื่องมือ ความสามารถในการสนับสนุนการทำกิจกรรม และประสิทธิภาพของเครื่องมือ แต่กลับพบว่าผู้เข้าอบรมน่าจะมีความขัดข้องในด้านของค่าใช้จ่ายซึ่งวิเคราะห์ได้ว่าอาจเป็นเรื่องของประสิทธิภาพของเครือข่ายที่ใช้งานซึ่งต้องมีค่าใช้จ่ายในการเช่าสัญญาณซึ่งทำให้การอบรมเกิดความสะดุดได้

2.2 จากผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบและเวลาในการจัดกิจกรรม จะพบว่า ผู้เข้าอบรมมีระดับความพึงพอใจในรูปแบบการจัดกิจกรรมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ถึงแม้ว่าผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจมากในการจัดกิจกรรมบรรยาย การยกตัวอย่างประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ แต่สำหรับกิจกรรมเดี่ยว กิจกรรมกลุ่ม และแบบทดสอบ รวมถึงเวลาในการจัดกิจกรรมนั้นผู้เข้าอบรมยังให้ความพึงพอใจที่ระดับดี ซึ่งวิเคราะห์ได้ว่าผู้เข้าอบรมบางส่วนอาจยังไม่คุ้นชินกับการอบรมออนไลน์ที่ทำการกิจกรรมที่ต้องอยู่กับหน้าจอเป็นเวลานาน และการใช้เครื่องมือยังไม่คล่องตัว

2.3 จากผลการประเมินความพึงพอใจด้านการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 จะพบว่า รูปแบบการจัดการอบรมออนไลน์ในการวิจัยครั้งนี้ มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและก่อให้เกิดการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็น การสืบเสาะ การลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ จะเห็นได้จากผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจในระดับดีมากทุกรายการ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า การจัดรูปแบบการอบรมโดยใช้การผสมผสานเครื่องมือและสื่อหลากหลายรูปแบบ นับเป็นวิธีการที่ดีเหมาะสมสำหรับนำไปปรับใช้ในกระบวนการเรียนการสอนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า กิจกรรมอบรมออนไลน์เป็นกิจกรรมที่ผู้เข้าอบรมต้องอยู่กับหน้าจอเป็นเวลานาน ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปในอนาคตควรมีการปรับแผนของกิจกรรมให้มีเวลาในหน้าจอให้น้อยลงหรือปรับกิจกรรมอื่นให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

References

- Bellanca, J., & Brandt, R. (2013). *21st century skills: rethinking how students learn* (2nd ed.). Bangkok: Openworlds Publishing House.
- Jitsupa, J. (2557). Online Training Based on Role Playing in Information Technology Security. *Journal of Vocational and Technical Education*, 4(8), 42-50.
- Maneeshine, K., & Prasasuk, S. (2560). *Factors Affecting Satisfaction in Applied E-Learning of the GSB employees in Surat Thani Province*. Bangkok: UTCC School of Business.
- Mansukpol, W. (2557). The Development of E-Training Model Using Collaborative Learning to Enhance E-Learning Instructional Design Competency for Instructors of Higher Education. *Veridian E-Journal*, 7(3), 784-799.
- Pokasem, W., Kulnawin, K., Puannguluam, K., & Teesungnoen, P. (2559). Students Satisfaction Toward Using Case Studies in Seminar Subjects in Nakhonratchasima Rajaphat University. *RMUTI JOURNAL Humanities and Social Sciences*, 3(2), 134-145.
- Rungraung, W. (2554). *Development and Assessment of learner's learning achievement and satisfacation of e-learning material*. Bangkok: Bangkok University.
- Sombatchaisak, C. (2563). Media Use in Early Childhood and Parental Attitudes. *The Journal of Prapokklao Hospital Clinical Medical*, 37(3), 204-213.
- The Secondary Education Service Area Office 1. (2019). *Annual Government Action Plan, Fiscal Year 2020*. Bangkok: Office of Secondary Education Service Area 1. [in Thai]
- The Secondary Educational Service Area office 2. (2019). *The governmental operational plan for the fiscal year 2020*. Bangkok: The Secondary Education Service Area Office 2. [in Thai]

Wachirawin, A., Onming, R., Kasemnet, L., & Seekheio, D. (2560). An Efficiency of online training curriculum on “How to apply Web2.0 in Classroom” by using online collaborative learning theory to enhance the TCI competencies of Teacher. *Journal of Education*, 18(1), 182-197.