

การพัฒนาสมรรถนะครูเรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 Developing Teachers' Competency on Assessment of 21st Century Skills

สมถวิล วิจิตรวรรณา

อาจารย์ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

E-mail: sowiji@rpu.ac.th

Somtawin Wjitwanna

Lecturer, Graduate Diploma in Teaching Profession, Rajapruk University

รับเข้า: 1 กรกฎาคม 2564 แก้ไข: 17 กรกฎาคม 2564 ตอรับ: 24 กรกฎาคม 2564

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาคุณภาพของชุดฝึกอบรม เรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และ 2) เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูในเรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 กลุ่มตัวอย่างคือครู จังหวัดนนทบุรีและจังหวัดใกล้เคียงที่สมัครเข้าการฝึกอบรม จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดฝึกอบรมเรื่องการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จำนวน 4 หน่วย 2) แบบทดสอบความรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการรับสมัครครูและบุคลากรทางการศึกษา เข้ารับการอบรมเรื่องการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เวลา 2 วัน มีการทดสอบความรู้ก่อนและหลังอบรม การทำกิจกรรมระหว่างอบรม การวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าขนาดอิทธิพล ผลการวิจัย พบว่า 1) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินชุดฝึกอบรมโดยภาพรวมทั้งชุด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.55$) เมื่อพิจารณาคุณภาพเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาสาระ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีเหมาะสมมากที่สุด ส่วนด้านการนำเสนอมีความเหมาะสมในระดับมาก 2) ผลการวิเคราะห์สมรรถนะของครูผู้เข้าอบรมหลังการฝึกอบรมมีคะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม โดยมีความแตกต่างกันในระดับมาก คือมีค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) เท่ากับ 1.472 โดยมีคะแนนพัฒนาการเรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นจากก่อนการอบรมร้อยละ 39.68

คำสำคัญ: ชุดฝึกอบรม การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ค่าขนาดอิทธิพล

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a distance training package on the assessment of 21st century skills and 2) to develop teachers' **competency** in assessment of 21st century skills. The samples were 38 teachers who participated in this distance training in Nonthaburi and neighboring provinces. The research tools include: 1) the distance training package which is composed of 4 units; 2) a learning achievement test. The data were analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation, and the effect size calculation.

The research findings were: 1) The experts assessed the training package as a whole. was at the highest level, two aspects that content and utilization had the most appropriate, the presentation aspect was appropriate at a high level, and 2) teachers' competency after the training had higher scores than before the training with a large difference. The effect size was 1.472, with the learning improvement score after training increased by 39.68 percent from before the training.

Keywords: training package, assessment of 21st century skills, the effect size

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขับเคลื่อนข้อมูล ความรู้ และนวัตกรรมที่เชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน เกิดขึ้นได้จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เข้ามามีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อม วิธีการดำรงชีวิตและการทำงาน ทักษะเดิม ๆ ที่มนุษย์เคยมีและใช้ได้ผลในโลกยุคก่อน ๆ ยุคปัจจุบันศตวรรษที่ 21 คือประมาณช่วงระหว่างปี ค.ศ.2001-2100 หรือ พ.ศ.2544-พ.ศ.2643 นับเป็นช่วงเวลาที่ทำท้าทายความสามารถของมนุษยชาติ เพราะเป็นยุคที่โลกมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ข้อมูลข่าวสารทุกอย่างไม่ได้จำกัดอยู่เพียงรอบตัวเรา องค์กร บริษัททางเทคโนโลยีจำเป็นต้องใช้คนที่มีทักษะยุคใหม่ จึงร่วมกันมีแนวคิดพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับกำลังคนในศตวรรษที่ 21

เมื่อสังคมให้ความสำคัญกับทักษะในศตวรรษที่ 21 การเพาะบ่มความรู้แก่คนรุ่นใหม่ในยุคนี ที่ เป็นระบบการศึกษาของไทยปัจจุบัน ได้กำหนดยุทธศาสตร์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (The 21st Century Learning) ที่มีสาระสำคัญให้คนไทยเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต เรียนรู้อย่างมีคุณภาพ เน้นประเด็นหลักสำคัญ คือ สถานศึกษาพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและการเรียนรู้ของเยาวชนไทย การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องบูรณาการทักษะดังกล่าวในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร เพื่อให้ ผู้เรียนเตรียมตัว ไปใช้ชีวิตในโลกที่เป็นจริง และเน้นการศึกษาตลอดชีวิต ดังนั้นการประเมินผู้เรียนว่า

ได้เรียนรู้ตามเป้าหมาย ของหลักสูตรการศึกษา รวมทั้งมีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญ (วรรณดี แสงประทีปทอง, 2561)

จากการที่คณะผู้วิจัยดำเนินโครงการเป็นพี่เลี้ยงโรงเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐานและได้เป็นวิทยากรหลายโรงเรียนติดต่อกันหลายปี ได้พบว่าครูยังเข้าใจการสอนและการวัดผลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไม่มาก ที่มีเป้าหมายในการสอนมุ่งให้นักเรียนรักที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต ครูจะต้องปรับแนวทางการจัดการเรียนรู้และสามารถวัดประเมินได้ว่า นักเรียนมีทักษะการคิด ทักษะการเรียนรู้ และทักษะชีวิตในยุคใหม่ที่เรียกว่าทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จะใช้ข้อสอบและแบบฝึกของสำนักพิมพ์ และที่คุ้นครูสร้างขึ้นมา การสอนและวัดตามสภาพจริงในช่วงนั้นมีไม่มาก จะเห็นได้ว่า สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2557) มีความเห็นเกี่ยวกับระบบการวัดและประเมินผลการเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ว่าหากยังเน้นการทดสอบเป็นหลัก จะไม่สามารถนำพาให้ ผู้เรียนมีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้ เนื่องจากข้อสอบส่วนใหญ่มีลักษณะท่องจำ และมุ่งเน้นแต่เนื้อหา ไม่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และการทำงานเป็นทีม ระบบการสอบเข้ามหาวิทยาลัยมีปัญหา เช่น คุณภาพของข้อสอบ เนื้อหาของข้อสอบไม่สัมพันธ์กับการเรียนในห้องเรียน ผู้เรียนต้องพึ่งพาการเรียนพิเศษเพื่อฝึกฝนเทคนิคการทำข้อสอบ นอกจากนี้ มีข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการปฏิรูประบบการวัดและประเมินผลการเรียนในระดับประเทศและในระดับโรงเรียน นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2558) เสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนรู้และการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ให้เน้นการวัดตามสภาพจริงและวิธีการอื่น ๆ ได้แก่ การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การให้ทำแฟ้มสะสมงาน การให้ทำโครงงานที่มีการกำหนดกรอบการให้คะแนนทักษะการปฏิบัติการ ประเมินการออกแบบ กระบวนการ ทักษะการคิดและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไปจนกระทั่งการนำเสนองาน

คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่พัฒนาสมรรถนะของครูด้านการวัดทักษะที่สำคัญสำหรับผู้เรียนปัจจุบันที่เรียกว่า การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่มีลักษณะพหุทักษะที่รวมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยไว้ด้วยกัน การวัดพุทธิพิสัยมิได้ผูกขาดกับการใช้แบบทดสอบ แต่ครูต้องสามารถทำการวัดควบคู่ไปกับกิจกรรมในชั้นเรียนตามสภาพจริง การวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยสร้างชุดฝึกอบรมเรื่อง ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่และจัดอบรมแก่ครูที่สนใจในจังหวัดนนทบุรีและใกล้เคียงจำนวนประมาณ 35 คน เพื่อเผยแพร่ความรู้ที่จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการวัดทักษะของผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ 21 ที่เหมาะสมต่อไป

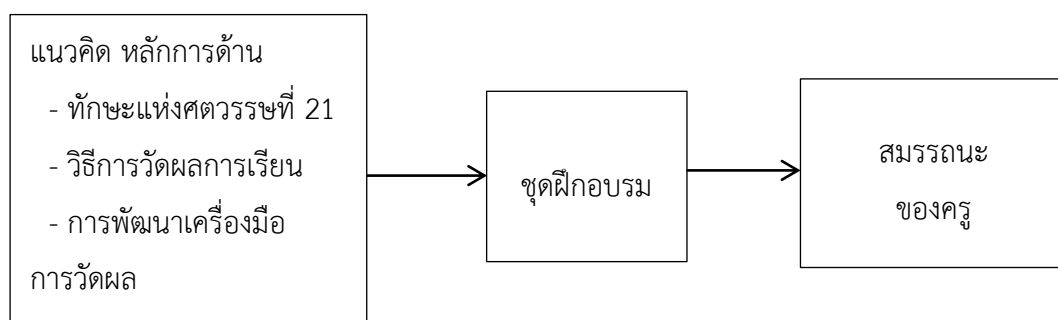
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของชุดฝึกอบรม เรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21
2. เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

สมมติฐานการวิจัย

ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการฝึกอบรม สูงกว่าก่อนการฝึกอบรม

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความเป็นมาของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

แนวคิดเรื่องทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เริ่มต้นจากโครงการ SCANS (The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills) ในปี 1991 กระทรวงแรงงานประเทศสหรัฐอเมริกา มีแนวคิดเรื่อง “ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” ต่อมากลุ่มเมทีริ (METIRI Group) ประเทศสหรัฐอเมริกา เสนอกรอบแนวคิดการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ในปี ค.ศ. 2003 จากผลการศึกษาวิจัยเป็นเวลา 2 ปีชื่อ “enGauge 21st Century Skills” (NCREL 2013)

ต่อมาภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) เรียกย่อ ๆ ว่า เครือข่าย P21 ที่ประกอบด้วยบริษัทเอกชนชั้นนำขนาดใหญ่ นอกการศึกษา เช่น บริษัทแอปเปิล บริษัทไมโครซอฟท์ บริษัทวอลล์สตรีต อิงค์กรวิชาชีพระดับประเทศ และสำนักงานด้านการศึกษารัฐและองค์กรต่าง ๆ เกือบ 40 องค์กร มีแนวคิดพัฒนาทักษะหรือสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับกำลังคนในศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญการและความรู้เท่าทันด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิตโดยกรอบแนวคิดนี้ได้รับการสนับสนุนจากประชาคมธุรกิจ เป็นการศึกษาทักษะที่พึงประสงค์ในการทำงานในสถานประกอบการ ประกอบด้วย ทักษะพื้นฐาน (Basic Skills) ทักษะการคิด (Thinking Skills) และคุณสมบัติส่วนบุคคล

(Personal Qualities) และกล่าวถึงปัจจัยห้าประการที่ส่งผลต่อสมรรถนะการทำงาน คือ 1) แหล่งความรู้ เป็นการกำหนดแผนและจัดสรรทรัพยากร 2) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น 3) ข้อมูลเป็นการจัดการและใช้ประโยชน์ข้อมูล 4) ระบบเป็นความรู้ความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความซับซ้อนของระบบ 5) เทคโนโลยี เป็นการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการทำงาน (Partnership for 21, 2015)

2. ความหมายของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

หน่วยงานและผู้มีชื่อเสียงให้ความหมายของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คล้ายคลึงกันนี้คือ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 หมายถึง การรู้เท่าทันในยุคเทคโนโลยี การคิดเชิงประติมากรรม การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มผลิตภาพได้สูง (NCREL, 2003) ทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนสำหรับการใช้ชีวิตในยุคของการเติบโตทางเศรษฐกิจของโลกปัจจุบัน เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียน การทำงาน และการดำรงชีวิต (Partnership for 21, 2015) ความสามารถของเด็กที่ต้องพัฒนาเพื่อเตรียมตัวสำหรับความท้าทายในการทำงานและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Mishra and Kereluik, 2012) ทักษะการดำรงชีวิตที่คนในศตวรรษที่ 21 ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัย และตลอดชีวิต เพื่อเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง พลิกผัน และคาดไม่ถึงอย่างมีประสิทธิภาพ (วิจารณ์ พานิช, 2555)

จากความหมายดังกล่าว สรุปสาระสำคัญ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้คือ ความสามารถของบุคคลในการเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ เท่าทันการเปลี่ยนแปลงยุคศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้การผสมผสานระหว่างความรู้เดิมที่มีกับความรู้ใหม่ที่รับมาเข้ากับกระบวนการทักษะที่เกิดขึ้น และสมรรถนะเป็นการนำเอาความเข้าใจไปพัฒนาและปรับใช้ เพื่อต่อยอดความเข้าใจให้เข้ากับสถานการณ์จริงได้และแก้ไขได้

3. สาระสำคัญของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2558) กำหนดสาระสำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นทักษะแห่งอนาคตใหม่ มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ เนื้อหาการเรียนรู้ คุณลักษณะ และทักษะ สำหรับ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ทักษะที่ต้องบูรณาการผสมผสานในการเรียนการสอนในองค์ความรู้วิชาหลักควบคู่ไปกับ 3 ประเด็นสำคัญในยุคศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

3.1 ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาความรู้ ใฝ่เรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทักษะความสามารถพื้นฐานในการเรียนรู้ โดยสามารถ ฟัง พูด อ่าน เขียน และคิดคำนวณ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ และเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ได้โดย

การปฏิบัติจริง และมีทักษะการสื่อสารและการร่วมมือกับผู้อื่น ประกอบด้วยความสามารถใน 3 ทักษะ หรือ 3Cs ได้แก่

3.1.1 การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) พฤติกรรม บ่งชี้คือ (1) การคิดสร้างสรรค์ (Think Creativity) (2) การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (Work Creativity with Others) และ (3) การนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติ (Implement Innovations)

3.1.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ประกอบด้วย (1) ประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล (Reason Effectively) (2) การใช้ วิธีคิดเชิงระบบ (Use Systems Thinking) (3) ประสิทธิภาพในการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) และ (4) การแก้ไขปัญหา (Solve Problems)

3.1.3 การสื่อสารและการมีส่วนร่วม (Communication and Collaboration) ประกอบด้วย (1) การสื่อสารได้ชัดเจนมีประสิทธิภาพ (Communication Clearly) (2) การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others)

3.2 ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) หมายถึง ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล การใช้สื่อหรือเทคโนโลยีมาใช้ ประโยชน์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การปรับตัวและพัฒนาตนเองให้เท่าทันต่อเทคโนโลยี สำหรับการเรียนรู้เทคโนโลยีวิทยาการแบบใหม่ที่ทันสมัย มีทักษะในการใช้และจัดการสารสนเทศ และการสื่อสารไปในทางที่ถูกต้องและเหมาะสม เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ทั้งตนเอง ครอบครัว และ สังคม ประกอบด้วยความสามารถในการปฏิบัติ ดังนี้

3.2.1 การรู้เท่าทันด้านสารสนเทศ (Information Literacy) คือ แสวงหาและเข้าถึง สารสนเทศอย่างเหมาะสม สามารถประเมินข้อมูลข่าวสาร นำไปใช้ได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ มี จริยธรรมในการใช้และการเข้าถึงสารสนเทศสามารถรับสารที่แตกต่างกันออกไปตามความแตกต่างของ แต่ละบุคคล ค่านิยม และความเชื่อ

3.2.2 การรู้เท่าทันด้านสื่อ (Media Literacy) คือ ผลิตหรือเลือกสื่อได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เป้าหมาย คุณลักษณะและหลักการใช้งาน

3.2.3 การรู้เท่าทันด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communications Technology Literacy) คือ (1) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสาร หรือระบบ เครือข่ายได้ (2) ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการค้นคว้า จัดเตรียมจัดการ ประเมิน และสื่อสาร (3) มี จริยธรรมในการใช้และการเข้าถึงสารสนเทศ

3.3 ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career Skills) หมายถึง ความสามารถในการปรับตัวให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมและสภาพแวดล้อม มีทักษะในการดำรงชีวิตและการใช้ ชีวิตร่วมกับผู้อื่น และมีทักษะการเพิ่มผลผลิตและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย

3.3.1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) พฤติกรรมบ่งชี้คือ (1) ปรับตัวเข้ากับบทบาทและความรับผิดชอบที่แตกต่างกันได้ (2) ทำงานภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอน ตลอดจน (3) การปรับความเร่งด่วนในการทำงานได้

3.3.2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง (Initiative and Self-direction) พฤติกรรมบ่งชี้คือกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเองได้

4. วิธีและเครื่องมือในการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวัดและเครื่องมือการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของคณะผู้วิจัยพบงานวิจัยดังต่อไปนี้ วิภาวี ศิริลักษณ์ (2557) สังเคราะห์แนวคิดตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 จัดทำทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 กระบวนการวิจัยที่สำคัญ คือ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาเด็กและเยาวชนที่ศึกษาเกี่ยวกับทักษะศตวรรษที่ 21 จำนวน 9 คน ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ตามประเด็นในแบบสอบถามจำนวน 2 ฉบับ

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ งานวิจัยของ น้ำทิพย์ งามอาภาวิชย์ (2556) พัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยพัฒนาแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ ที่วัดใน 3 ทักษะคือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและการทำงาน งานวิจัยของ ญัฐกานต์ ภาคพรต และ ฌมณ จีรังสุวรรณ (2557) พัฒนามาตรวัดแบบพฤติกรรมที่ใช้ประเมินตามสภาพจริงทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และไอซีที ในศตวรรษที่ 21 ประจันบาน และ อนุชา กอนพวง (2558) ใช้แบบมาตรฐานค่า 5 ระดับ และแบบทดสอบสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ใช้วัดทักษะด้านการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนมัธยมศึกษา รวมถึงงานวิจัยของ พรรัมไพโร วงศ์ชมภู (2558) ที่พัฒนาแบบวัดทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย แผนผังความคิด แบบบันทึกผลงานระหว่างเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เป็นแบบมาตรฐานค่า 5 ระดับ และงานวิจัยของ ปณิชา ชัยกุลภัทรโชติ (2563) พัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา 1 แบบวัดที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบมาตรฐานค่า 3 ระดับ จำแนกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม จำนวน 11 ข้อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จำนวน 5 ข้อ การสื่อสารและการร่วมมือจำนวน 9 ข้อ รวม 25 ข้อ นอกจากนี้หน่วยงานทางการศึกษา คือ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2558) เสนอแนะแนวทางให้เน้นการวัดตามสภาพจริงและวิธีการอื่นๆ ได้แก่ การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การให้ทำแฟ้มสะสมงาน การให้ทำโครงการที่มีการ

กำหนดกรอบการให้คะแนนทักษะการปฏิบัติการประเมินการออกแบบ กระบวนการ ทักษะการคิด และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไปจนกระทั่งการนำเสนองาน

ตัวอย่างงานวิจัยต่างประเทศที่สำคัญเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ Arsad, Osman และ Soh (2011) สร้างแบบวัดวิชาชีววิทยาใน 5 ด้านคือ ความรอบรู้เรื่อง ดิจิทัล การคิดเชิงสร้างสรรค์ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการผลิตขั้นสูง และ คุณค่าทางจิตใจ สำหรับในสี่ด้านแรกแบบวัดพัฒนามาจากทักษะ enGauge 21st Century Skills ด้านที่ห้าคุณค่าทางจิตใจเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ และงานวิจัยของ Claro, Preiss and Martín (2012) ประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ตามกรอบทักษะใน ศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชาวชิลีในระดับมัธยมศึกษา เครื่องมือที่ใช้คือ ICTSfL test จำนวน 48 ข้อ ประกอบด้วยคำถามแบบเลือกตอบ 42 ข้อ และคำถามปลายเปิด 6 ข้อ

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในจังหวัด นนทบุรีและจังหวัดใกล้เคียง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในจังหวัด นนทบุรีและจังหวัดใกล้เคียงที่สมัครเข้าการฝึกอบรมจำนวน 38 คน เลือกแบบสะดวก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. ชุดฝึกอบรม เรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการที่เน้น กระบวนการปฏิบัติจริง เนื้อหาสาระชุดฝึกอบรมประกอบด้วย 4 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

หน่วยที่ 2 การวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

หน่วยที่ 3 การวัดทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 4 การวัดทักษะทักษะชีวิตและการทำงาน

2. แบบทดสอบความรู้การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นแบบทดสอบปรนัย 20 ข้อ 4 ตัวเลือก ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ IOC (The Index of Item-Objective Congruence) ระหว่าง 0.67–1.00 นำแบบทดสอบที่ไปทดลอง (Try Out) กับกลุ่มที่ใกล้เคียงกับ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน วิเคราะห์ค่าความยากรายข้อ 0.34–0.77 และอำนาจจำแนกรายข้อ

0.23-0.62 นำมาวิเคราะห์ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบด้วยสูตร Kuder Richardson 20 ได้ค่าเท่ากับ 0.87

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รับสมัครครูผู้สนใจศึกษาความรู้และได้ชวนเชิญไปที่โรงเรียนในจังหวัดนนทบุรีและใกล้เคียง ครูผู้สมัครเข้ารับการอบรมจำนวน 38 คน ผู้วิจัยได้จัดส่งชุดฝึกอบรมไปให้ผู้สมัคร ให้ศึกษาล่วงหน้า ก่อน 3 สัปดาห์ การอบรมเป็นการสรุปความรู้ การนำเสนอและการวิพากษ์เครื่องมือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการทดสอบความรู้ก่อนและหลังอบรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคำนวณคะแนนพัฒนาการเรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นเทียบกับคะแนนก่อนการอบรม

พัฒนาการของสมรรถนะครู พิจารณาจากค่าความแตกต่างระหว่างก่อนอบรมกับหลังการอบรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สมัครใจ ไม่ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบใช้ความน่าจะเป็น (Probability Sampling) จึงใช้การคำนวณค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size: ES) ที่ประยุกต์จากแนวคิดของ Cohen (1988) ขนาดอิทธิพลเป็นหน่วยการวัดขนาดของผลต่างค่าเฉลี่ยที่ทำให้เป็นหน่วยมาตรฐาน โดยปกติแล้วจะพบเห็นค่านี้ในการวิจัยเชิงทดลอง เป็นดัชนีที่ใช้วัดขนาดของผลการทดลองที่เป็นอิสระจากขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Gravetter & Forzano, 2012) ดังนี้

$$ES = \frac{\bar{Y}_{\text{post}} - \bar{Y}_{\text{pre}}}{SD_{\text{pooled}}}$$

เมื่อ $\bar{Y}_{\text{post}}$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการฝึกอบรม

$\bar{Y}_{\text{pre}}$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการฝึกอบรม

SD_{pooled} คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม

เกณฑ์การแปลความหมายค่า Effect Size (สุภมาส อังศุโชติ, 2556)

ค่า Effect Size (ES)	ผลต่างของค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ
0.00 – 0.20	เล็กน้อย
0.30 – 0.50	ปานกลาง
0.60 – 0.80	ค่อนข้างมาก
มากกว่า 0.80	มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมเรื่องการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จัดทำเสร็จแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกอบรม ผลการวิเคราะห์ ปรากฏผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ด้านเนื้อหาสาระ			
1. ความครอบคลุมประเด็นสำคัญครบถ้วน	4.33	0.00	มาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ความทันสมัยของเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
4. มีตัวอย่างครอบคลุม ถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.33	0.47	มาก
5. การอ้างอิงครบถ้วนถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
ความเหมาะสมด้านเนื้อหาสาระ	4.60	0.43	มากที่สุด
ด้านการนำเสนอ			
1. ความเหมาะสมของโครงเรื่อง/การจัดลำดับเนื้อหา	4.33	0.47	มาก
2. การใช้ภาษา (ความถูกต้อง กะทัดรัด ชัดเจน)	4.67	0.00	มากที่สุด
3. ลำดับเนื้อหาเชื่อมโยงสัมพันธ์กันทำให้ง่ายต่อ การเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
4. ภาษาอ่านเข้าใจง่าย	4.33	0.47	มาก
5. นำเสนอได้น่าสนใจ ชวนอ่าน	4.33	0.00	มาก
ความเหมาะสมด้านการนำเสนอ	4.47	0.34	มาก
การนำไปใช้ประโยชน์			
1. สามารถศึกษาด้วยตนเอง	4.33	0.47	มาก
2. สามารถนำไปใช้ในการวัดผล	4.67	0.47	มากที่สุด
ความเหมาะสมการนำไปใช้ประโยชน์	4.50	0.47	มากที่สุด
ความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมทางไกลโดยภาพรวม	4.53	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดฝึกอบรม ภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}=4.53$ $SD= 0.41$) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ระดับมาก

(ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไปจากระดับเต็ม 5.0) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า เกือบทุกด้านอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ด้าน ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการเนื้อหาสาระรองลงมาคือด้านการนำไปใช้ประโยชน์ โดยทั้งสองด้านมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ส่วนด้านการนำเสนอเป็นด้านเดียวอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เรื่องการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รายการ	ก่อนการ อบรม	หลังการ อบรม	ขนาดอิทธิพล (Effect Size)	ความหมาย
จำนวนผู้เข้าอบรม	38	38		
คะแนนเต็ม	20	20	1.472	ค่าเฉลี่ย
คะแนนเฉลี่ย	10.76	15.03		แตกต่างกัน
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.11	1.83		ในระดับมาก
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม	2.90			
คะแนนพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น = 4.27				
คะแนนพัฒนาการเรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นจากก่อนการอบรมร้อยละ 39.68				

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 38 คน พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรมและหลังอบรมเท่ากับ 10.76 และ 15.03 คะแนน ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมของก่อนและหลังอบรม (Pooled Standard Deviation) เท่ากับ 2.90 คะแนนพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น=4.27 คะแนนพัฒนาการเรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นจากก่อนการอบรมร้อยละ 39.68 เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) เท่ากับ 1.472 มีความหมายว่า ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการอบรมแตกต่างกันในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ว่าค่า Effect Size ต้องอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดฝึกอบรมพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินชุดฝึกอบรมโดยภาพรวมทั้งชุด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.53$, $SD=0.41$) เมื่อพิจารณาคุณภาพเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาสาระ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีเหมาะสมมากที่สุด ส่วนด้านการนำเสนอมีความเหมาะสมในระดับมาก

2. ผลการวิเคราะห์สมรรถนะของครูผู้เข้าอบรม คะแนนเฉลี่ยก่อนอบรมและหลังอบรม เท่ากับ 10.76 และ 15.03 คะแนนตามลำดับ คะแนนพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น 4.27 คะแนนพัฒนาการ เรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นจากก่อนการอบรมร้อยละ 39.68 เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) เท่ากับ 1.472 มีความหมายว่า ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการอบรมแตกต่างกันในระดับมาก

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะครูเรื่อง การวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 มีประเด็นสำคัญ ที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ผู้เขียนมีการจัดลำดับเนื้อหา เป็นขั้นเป็นตอน และยึดหลัก 5C ที่เป็นหลักการเขียนหนังสือ วิชาการที่ดี คือ มีความถูกต้อง (Correct) มีความชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจง่าย (Clear) การยืนยันได้ในสิ่งที่เขียน (Confirm) เขียนใน ลักษณะสั้น กระชับ สรุปลงความ ไม่ให้เกิดความรู้สึกลำบาก (Concise) และการโน้มน้าวความรู้สึกที่ดี เป็นเรื่องใกล้ตัว งามอย่างแท้จริง (Convince) เนื้อหาในแต่ละหน่วยมี เนื้อหาส่วนแรกเป็นการให้ แนวคิดหรือความรู้เกี่ยวกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เนื้อหาส่วนแรกเป็นกล่าวถึงวิธีการและเครื่องมือที่ ใช้วัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 กล่าวถึง วิธีและขั้นตอนการสร้าง การวิเคราะห์ และมีตัวอย่าง เครื่องมือการวัดทักษะประกอบทุกทักษะ ทั้งแบบทดสอบวัดความรู้ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ การ ประเมินตนเองที่ใช้วัดทักษะต่าง ๆ รวมถึงมีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาใน 2 กระบวนการคือ กระบวนการแรกเป็นพิจารณาความตรงตามเนื้อหาที่ละหน่วย คณะผู้ผลิตเน้นการพิจารณาตรวจสอบ ความถูกต้อง ทันสมัย ครบถ้วน ความเชื่อมโยงสัมพันธ์เนื้อหาตามหลัก 5C เมื่อผู้เขียนปรับเนื้อหา สารในหน่วยของตนแล้วตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ผลิตชุดฝึกอบรมทางไกล กระบวนการที่ 2 ของการพิจารณาความตรงตามเนื้อหาคือโดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการวัดผลและ ประเมินผล พิจารณาชุดฝึกอบรมทางไกลนี้ ผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้องกันว่าชุดฝึก อบรมทางไกล โดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}=4.55$) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยด้านการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลส่วนใหญ่ที่ดำเนินการที่ใช้ แนวทาง 5C ได้แก่ งานวิจัยของวรรณดี แสงประทีปทอง และคณะ (2555) การพัฒนาชุดฝึกอบรม ทางไกลเรื่อง การสร้างเครื่องมือวิจัย และงานวิจัยของวศินา จันทรศิริ และสิริพิชญ์ วรรณภาส (2557) การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลโดยใช้เว็บแคสต์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง โภชนาบูรณาการใน โรงเรียนประถมศึกษา

ผลการเปรียบเทียบคะแนนของครูผู้เข้าอบรมจำนวน 38 คน ระหว่างก่อนและหลังการอบรม การอบรมเป็นการสรุปความรู้ การนำเสนอและการวิพากษ์รายงาน พบว่า ค่าขนาดอิทธิพล เท่ากับ 1.47 มีความหมายว่า ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการอบรม มีความแตกต่างกันในระดับมาก คะแนน

พัฒนาการเรียนรู้หลังการอบรมเพิ่มขึ้นจากก่อนการอบรมร้อยละ 39.68 ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าได้มีการส่งชุดฝึกอบรมไปให้ผู้เข้าอบรมศึกษาก่อน มีการฝึกปฏิบัติ เนื้อหาชุดฝึกอบรมได้เขียนโดยกลุ่มคณะผู้วิจัยที่เน้นการนำไปประยุกต์ใช้ การนำเสนอเนื้อหาที่มีกรณีตัวอย่างอ่านเข้าใจง่าย และประกอบกับ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงในกิจกรรมการฝึกอบรม สอดคล้องกับงานวิจัยใน 2 เรื่องที่มีสมมติฐานเหมือนกันและใช้กระบวนการสร้างในแนวทางเดียวกัน คือ งานวิจัยของ สมถวิล วิจิตรวรรณ รัชนิกุล ภิญโญภาณุวัฒน์ และ สุนิสา จั๋ยม่วงศรี (2558) ที่พัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลการวิจัยการเรียนการสอน ที่มีคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรมและหลังอบรมเท่ากับ 10.08 และ 14.20 ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) เท่ากับ 1.14 มีความหมายว่า ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการอบรมแตกต่างกันในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมคิด พรหมจ้อย และคณะ (2555) ที่ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลเรื่องการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ภายหลังการอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 18.26 คะแนนสูงกว่า ก่อนการอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เฉลี่ย 13.16 คะแนน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนพัฒนาการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 20

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 พบว่า ด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระเป็นด้านเดียวอยู่ในระดับมาก ดังนั้นการฝึกอบรมวิทยากรผู้ให้ความรู้เพิ่มความชัดเจน น่าสนใจในการถ่ายทอดความรู้
2. กระบวนการอบรมควรเน้นให้ครูได้สร้างเครื่องมือวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 รูปแบบต่าง ๆ ได้ออกแบบเครื่องมือที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและระดับชั้นของผู้เรียน ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การใช้ระบบแฟ้มสะสมงาน โครงการ การร่วมมือทำงาน โดยเน้น กิจกรรมการประเมินที่ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ร่วมกัน ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติได้ในสถานการณ์จริง
3. การฝึกอบรมไม่ควรติดต่อกัน 2 วัน ควรเว้นระยะช่วงเวลาให้ครูคิดสร้างสรรค์การจัดกิจกรรมที่ฝึกและการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ครูได้ทดลองใช้ในห้องเรียน และนำผลการอภิปรายแบ่งปันความรู้แลกเปลี่ยนความเห็นเกี่ยวกับการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรวิจัยพัฒนาชุดฝึกอบรมที่ส่งเสริมสมรรถนะครูเรื่องการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นสื่อออนไลน์รูปแบบ E-learning เป็นการศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่จะให้ความรู้แก่บุคลากรในวงกว้าง

2. ควรทำวิจัยและพัฒนารูปแบบการวัดทักษะร่วมกันกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ของครูในสถานศึกษาและระหว่างสถานศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐกานต์ ภาคพรต และ ณมน จีรังสุวรรณ. (2557). การเปรียบเทียบทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และ ไอซีที สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการประเมินตามสภาพจริงกับ ความคาดหวังในศตวรรษที่ 21. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 9(2) (กรกฎาคม-ธันวาคม 2557).
- น้ำทิพย์ งามอจาวณิชัย. (2556). การพัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของ แบบสอบ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุ ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปกรณ ประจันบาน และ อนุชา กอนพวง. (2558). การวิจัยและพัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนมัธยมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปณิชา ชัยกุลภัทรโชติ. (2563). การพัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. การค้นคว้าอิสระ สาขาการวิจัยและประเมินผล ปฏิญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พริ้มไพร วงศ์ชมภู. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ในรายวิชา COM 2022 เทคโนโลยี สื่อประสมของนักศึกษาหมู่เรียน 02 ที่ลงทะเบียนในปีการศึกษา 1/2557 มหาวิทยาลัย ราชภัฏเชียงใหม่. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- วรรณดี แสงประทีปทอง และคณะ. (2555). การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลเรื่อง การสร้าง เครื่องมือวิจัย. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วรรณดี แสงประทีปทอง. (2561). แนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารวิจัย และประเมินผลอุบลราชธานี, 7(1) (มกราคม-มิถุนายน 2561).
- วศินา จันทศิริ และ สิริพิชญ์ วรรณภาส. (2557). การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลโดยใช้เว็บแคสต์ แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง โภชนาบูรณาการในโรงเรียนประถมศึกษา. สาขาวิชามนุษยนิเทศ ศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี สฤษดิ์วงศ์.

- วิภาวี ศิริลักษณ์. (2557). การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21. ปรินญาณินพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2557). การจัดทำยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาขั้น
พื้นฐานให้เกิดความรับผิดชอบ. บรรณาธิการ: กิตติพงศ์ สนธิสัมพันธ์. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนา
ประเทศไทย.
- สมคิด พรหมจ้อย และคณะ. (2555). การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลเรื่องการเขียนข้อเสนอ
โครงการวิจัย. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมถวิล วิจิตรวรรณ รัชนีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์ และ สุนิสา จั๋ยม่วงศรี. (2558). การพัฒนาชุด
ฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลการวิจัยการเรียนการสอน.
สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ. ค้นเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2559, จาก
<http://www.secondary11.go.th/2016>
- สุกมาส อังศุโชติ. (2556). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน บทที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญดี
มั่นคงการพิมพ์.
- Arsad, N.M., Osman, K., & Soh, T.M.T. (2011). *Instrument development for 21st century
skills in Biology. Procedia Social and Behavioral Sciences*. 15: 1470–1474.
- Claro, M., Preiss, D.D., Martín E.S., et al. (2012). *Assessment of 21st century ICT skills in
Chile: Test design and results from high school level students. Computers &
Education*. 59: 1042–1053.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence
Erlbaum Associates Inc.
- Gravetter, F.J. & Forzano, L.A.B. (2012). *Research methods for the behavioral
sciences*. 4th ed. USA: Cengage Learning.
- Mishra, P. and Kereluik, K. (2012). *What 21st Century Learning? A Review and a
Synthesis*. Retrieved on 20th June 2015, from <http://www.punya.edu.msu.edu>
- NCREL. (2013). *enGauge 21st century skills: literacy in the digital age*. Retrieved on
28th June 2015, <http://www.ncrel.org/engauge/>



- Partnership for 21. (2015). **Learning for 21st Century: A Repost and Mile Guide for 21st Century skills**. Retrieved on 20th June 2015, <http://www.21stcentury skills.org>.
- Reeves. (2010). **A framework for assessing 21st century skills**. In Bellanca & Brandt (Eds.), 21st century skills: Rethinking how students learn Bloomington, IN : Solution Tree Press.