

การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา จังหวัดนครนายก

**The Training Curriculum Development on STEM Education Learning
management Design for Teachers in Learning Area of Health
and Physical Education Nakhon Nayok Province**

ภัทรานิษฐ์ พรหมสุรินทร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Pattranit Promsurin

Phranakhon Rajabhat University, Thailand

E-mail :noi.52565256@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ (1) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา (2) ศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาในประเด็นต่อไปนี้ (2.1) ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (2.2) ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและ (2.3) ผลการประเมินการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ระเบียบวิธีวิจัยเป็นรูปแบบของการวิจัยและพัฒนามี 3 ขั้นตอนคือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาร่างหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา และ 3) การประเมินผลการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า (1) หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 1) เอกสารหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) 2) คู่มือประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$) (2) ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีดังนี้ 2.1) ผลการเรียนรู้ของครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาภายหลังการฝึกอบรมหลักสูตรการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 85.00 2.2) ความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม ศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$) (3) ผลการประเมินการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีดังนี้ 3.1) ความคิดเห็นของครู

* วันรับบทความ : 3 ตุลาคม 2565; วันแก้ไขบทความ 20 ตุลาคม 2565; วันตอบรับบทความ : 26 ตุลาคม 2565

กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาก่อนการฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$) 3.2) ผลการประเมินวิทยากรและสภาพบริบทของการฝึกอบรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$) และ 3.3) ความคิดเห็นของครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาภายหลังการฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$)

คำสำคัญ : หลักสูตรการฝึกอบรม; การออกแบบการเรียนรู้; สะเต็มศึกษา

Abstracts

The purposes of this research were (1) to develop training curriculum of STEM Education on learning management design for teachers in learning area of Health and Physical Education. (2) to study the results of using training curriculum of STEM Education on learning management design in these aspects (2.1) learning achievement before and after training of STEM Education on learning management with for teachers. (2.2) trainees' satisfaction towards on training curriculum of STEM Education on learning management design. (2.3) results of evaluation for training The research Education on learning management design. Research methodology was Research and Development which applied into 3 phases as follows : (1) studying basic information for developing the draft of training curriculum of STEM Education on learning management design. (2) experiment on training curriculum of STEM Education on learning management design and (3) assessing the training curriculum of STEM Education on learning management design. The results of this research were as follows (1) The training curriculum of STEM Education on learning management design consisted of a training curriculum of STEM Education on learning management design which was at highest level. ($\bar{X} = 4.78$) and a handbook for training of STEM Education on learning management design which was at highest level. ($\bar{X} = 4.62$) (2) the results of using training curriculum of STEM Education on learning management design were considered in each aspect (2.1) learning achievement of teachers in learning area of Health and Physical Education after training were at higher than before training. (2.2) The satisfaction of trainees towards on training curriculum of STEM Education on learning management design were at highest level. ($\bar{X} = 4.54$) (3) The assessment of training curriculum of STEM Education on learning management design was found that (3.1) the opinion of teachers in learning area of Health and Physical Education before training were at high level. ($\bar{X} = 4.23$) (3.2) results of trainers and training contexts were at highest level. ($\bar{X} = 4.57$) and (3.3) the opinion of teachers in learning area of Health and Physical Education after training were at highest level. ($\bar{X} = 4.51$)

Keywords : Training Curriculum ; Learning Management design ; STEM Education

บทนำ

การจัดการศึกษาของไทยในช่วงเวลาที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเด็กเก่งยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้น้อยกว่าผู้เรียนในกลุ่มอื่นๆ ซึ่งสาเหตุประการสำคัญคงจะปฏิเสธไม่ได้ว่าเกิดจากระบบการศึกษา โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน การพัฒนาครูผู้สอนจึงจำเป็นอย่างยิ่งในโลกยุคปัจจุบันที่กระแสการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารที่สามารถติดต่อและสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการศึกษาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551 : 1) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้รูปแบบการเรียนรู้และวิธีแสวงหาความรู้กำลังปรับเปลี่ยนไปจากระบบการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่มีครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียนเพียงฝ่ายเดียวไปสู่รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาและสร้างองค์ความรู้ได้มากและเพิ่มมากขึ้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานหรือดำเนินกิจกรรมในวิชาชีพครูได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของหน่วยงานทางการศึกษา ตั้งแต่โรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551 : 1) ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 3 (พุทธศักราช 2553) ในหมวด 7 บัญญัติให้ครู อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษามีส่วนสำคัญในการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาทางการศึกษาและเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิรูปการศึกษาที่สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้

การฝึกทักษะเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญยิ่งสำหรับการเรียนรู้และการพัฒนาชีวิตสู่ความสำเร็จ เพราะจะนำมาซึ่งความรู้และส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ แยกแยะและประยุกต์ใช้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต พร้อมทั้งสามารถถ่ายทอดสื่อสารความรู้ ความคิดให้ผู้อื่นทราบและเข้าใจได้ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 หากผู้เรียนบกพร่องหรือขาดการเรียนรู้ อาจไม่ก้าวหน้าและจะประสบความยากลำบากในการดำรงชีวิต จึงเป็นหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาที่จะต้องพัฒนาความสามารถในทักษะความคล่องแคล่วว่องไวในรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบบูรณาการที่ใช้แนวคิดสะเต็ม (STEM) ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารให้แก่ประชาชนตั้งแต่วัยเยาว์ ดังนั้นในระยะเวลา 9 ปีของการจัดการศึกษาภาคบังคับและ 12 ปี ของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้กับเด็กและเยาวชน จึงเป็นช่วงเวลาที่สำคัญต่อการวางรากฐานให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ให้มั่นคง ซึ่งการคิดวิเคราะห์ ความคล่องแคล่วว่องไวในการสื่อสารนับเป็นพื้นฐานที่สำคัญอันดับแรกๆ ของการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียน ทั้งนี้การพัฒนาความสามารถในการคิด นอกจากครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจทักษะและกระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ช่วงเวลาที่ผ่านมาอาจกล่าวได้ว่า การแก้ปัญหายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากผลการสำรวจของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวนนักเรียนยังขาดทักษะการวิเคราะห์และความคล่องตัวที่ไม่ได้ลดลงแต่ก็ยังไม่สามารถทำได้ทุกคน จาก

เหตุผลดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้และ ทักษะในการออกแบบ การเรียนรู้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 มีประสิทธิภาพและสอดคล้อง กับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แม้สภาวะที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงไป ครูผู้สอนยัง เป็นบุคลากรทางการศึกษาที่มีความหมายและความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องมีการยกระดับของครูผู้สอนให้ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. 2557 : 1) เพราะการพัฒนาผู้เรียนจำเป็นต้องพัฒนาครูผู้สอน เนื่องจากครูผู้สอนเป็นผู้ปฏิบัติหน้าที่จัดการ เรียนรู้สู่คุณภาพของผู้เรียน (มารุต พัฒนาผล. 2557: : 682 – 699)

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้และความพยายามปฏิรูป การศึกษาและการเรียนรู้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กและเยาวชนสามารถบูรณาการความคิดอย่างรอบด้าน รู้เท่าทันสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม สามารถตัดสินใจแก้ปัญหา รวมถึงสร้างสรรค์นวัตกรรมทั้งในด้านความคิด กระบวนการและสิ่งประดิษฐ์ต่างๆซึ่งเชื่อว่าเป็นหนึ่งในแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการสร้างกำลังคนแห่ง อนาคตมากที่สุดในขณะนี้ อย่างไรก็ตามการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา(STEM Education) ไม่ได้เป็นเพียงบูรณา การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างที่หลายคนเข้าใจ เนื่องจากยังมี ทักษะอื่นๆที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะ ทักษะ 4 Cs ที่ถือเป็นทักษะด้านอารมณ์ได้แก่ ทักษะในการ ติดต่อสื่อสารสร้างความเข้าใจ (Communication) ทักษะในการสร้างความร่วมมือและทำงานเป็นทีม (Collaboration) ทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (Critical Thinking) และทักษะในการคิด สร้างสรรค์ (Creativity) นอกจากนี้เด็กและเยาวชนจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานที่จะช่วยในการเรียนรู้และ แก้ปัญหา ไม่ว่าจะเป็นทักษะด้านการอ่านเขียน รวมถึงทักษะด้านการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะ เหล่านี้เรียกว่า “ ศิลปะ” (A – Art) และเรียกการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่ นำทักษะพื้นฐานมาประกอบเข้าด้วยกันว่า STEAM Education ซึ่งความท้าทายของการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษา(STEM Education)ยังคงมีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงเนื้อหา หลักสูตรและแนว ทางการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาครูให้มีทักษะความรู้ และเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลง การพัฒนา เทคโนโลยีและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม รวมถึงการสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องกับเด็ก ผู้ปกครองและ สังคม ซึ่งความท้าทายเหล่านี้เป็นเรื่องที่ผู้กำหนดนโยบาย นักการศึกษา โรงเรียน ผู้ดูแลงบประมาณ ผู้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ ภาคประชาสังคมและภาคเอกชนที่เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรมนุษย์ จะต้องร่วมมือกันเพื่อให้การปฏิรูปการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (สำนักงานบริหารและ พัฒนางค์ความรู้ (องค์กรมหาชน) .2561 : 8 – 9)

การจัดการเรียนการสอนวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาในโรงเรียนเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรเพื่อการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ประสบการณ์ที่ถูกต้อง เพื่อตอบสนองความสนใจและความต้องการของผู้เรียนโดยมุ่งให้เกิดการเรียนรู้และสามารถนำไปปฏิบัติเพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาตรงตามหลักการของวิชาการจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ทักษะและมีสุขปฏิบัติไปในทางที่ดี (สุชาติ โสมประยูร, 2553 : 80 – 83) ดังนั้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาจึงมีบทบาทในการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียนโดยตรงและเป็นการศึกษาด้านคุณภาพที่มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างสุขภาพและการพัฒนาชีวิตของบุคคล ครอบครัวและชุมชน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพควบคู่กันไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 6)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์ได้น้อมนำพระราชโบายด้านการศึกษาในการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นโดยจัดทำยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560 – 2579) กำหนดยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อให้การดำเนินการของมหาวิทยาลัยราชภัฏตรงตามเจตนารมณ์ของแผนยุทธศาสตร์บนพื้นฐานศักยภาพและบริบทของแต่ละมหาวิทยาลัยนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครได้ดำเนินการจัดทำโครงการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในโรงเรียนเครือข่าย สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดนครนายก ตั้งแต่ปีการศึกษา 2562 จนถึงปัจจุบัน (คณะกรรมการพัฒนาประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ, 2562 12 – 14) ผู้วิจัยในฐานะผู้ดำเนินการโครงการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในโรงเรียนเครือข่าย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดนครนายก และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและยกระดับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาให้มีความรู้และ ทักษะในการออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาในโรงเรียนเครือข่าย สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดนครนายก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาในประเด็นต่อไปนี้
 - 2.1 ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
 - 2.2 ความพึงพอใจของครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
 - 2.3 ผลการประเมินการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาร่างหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา ดำเนินการดังนี้

1.1 การวิเคราะห์เอกสาร โดยการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกเอกสาร คือ เป็นเอกสารที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การประเมินคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมและการวิจัยและพัฒนา (Research and development)

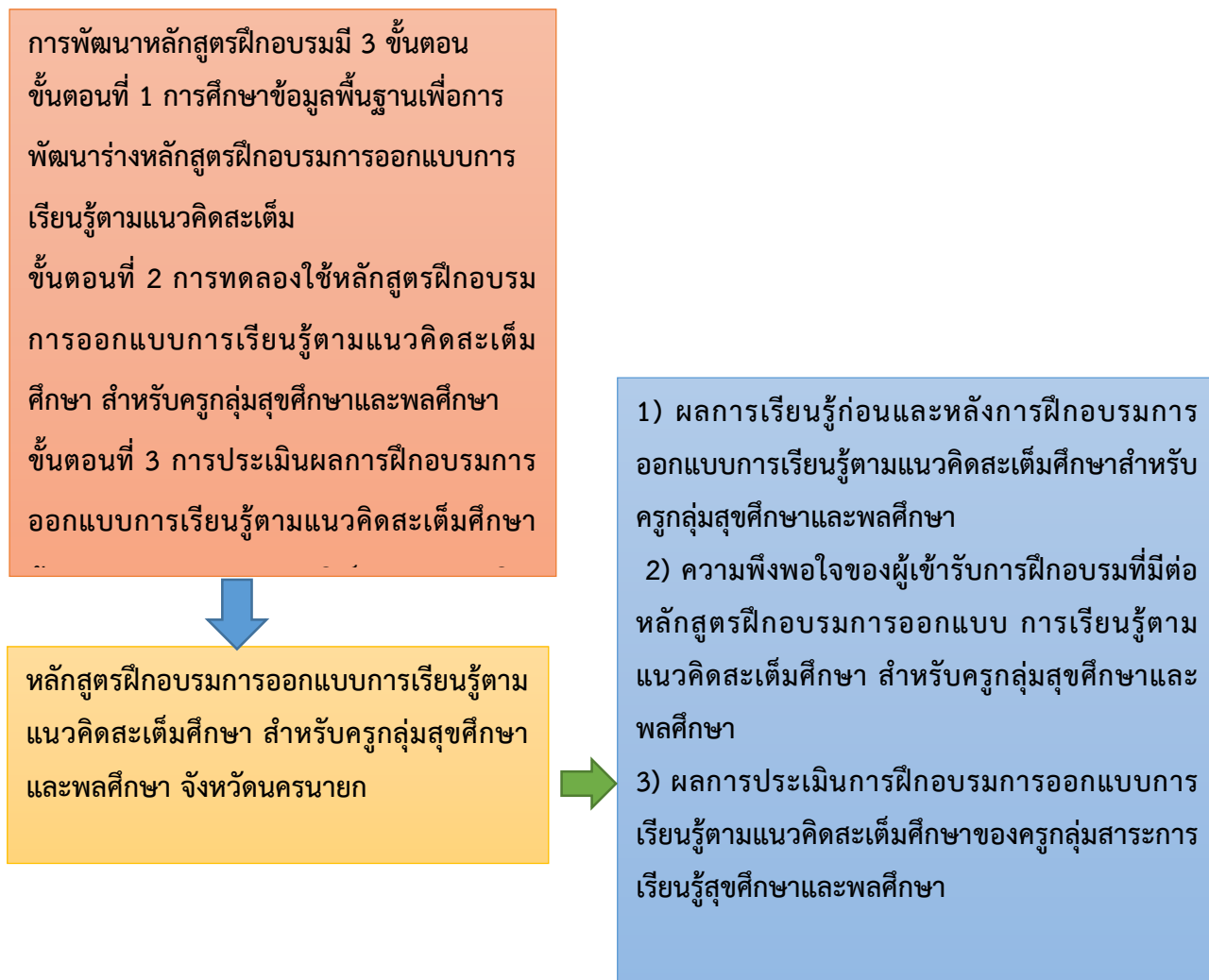
1.2 การพัฒนาและรับรองร่างหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบ การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา โดยดำเนินการ 1) พัฒนาและประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาของร่างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) พัฒนาและประเมินความเหมาะสมของ คู่มือการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา องค์ประกอบของคู่มือการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 3) พัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของ แบบทดสอบวัดผลก่อนและหลังการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาในแบบทดสอบวัดผลการฝึกอบรมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและนำไปทดลองใช้กับครูในโรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบหาความน่าเชื่อถือ และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ นำข้อทดสอบที่

คัดเลือกไว้แล้วซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) 4) พัฒนาและประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตร ฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตร ฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ไปทดลองใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่ เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) 5) พัฒนาและประเมินความเหมาะสมของแบบประเมิน คุณภาพของการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นำแบบประเมินความเหมาะสมของ แบบประเมินคุณภาพของการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบประเมินคุณภาพของการออกแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 6) พัฒนาและประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินรับรอง คุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยใช้เกณฑ์การรับรองคุณภาพ ความสอดคล้องกับมาตรฐานการประเมิน ประกอบด้วย 4 ด้าน มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standard) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standard) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standard) มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy Standard) นำแบบประเมินรับรองคุณภาพหลักสูตร ฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม มีรายละเอียดดังนี้ (1)บรรยายเรื่องแนวทางการวิเคราะห์มาตรฐานการ เรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา พลศึกษา (2) บรรยายเรื่องแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (3) บรรยายและอภิปรายแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม ศึกษา (4) ปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) (5) นำเสนอและอภิปรายผลการปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) (6) ดำเนินการทดสอบวัดผลหลังการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรม (7) ดำเนินการสอบถามความพึง พ้อใจของผู้เข้ารับการอบรม

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผลการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับกลุ่มสาระการ เรียนรู้สุขศึกษาและ พลศึกษาด้วยรูปแบบของเคิร์กแพททริก (Kirkpatrick)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่ม
สุขศึกษาและพลศึกษาสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพล
ศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1.1 เอกสารหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่ม
สุขศึกษาและพลศึกษามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.78$, S.D. =)

1.2 คู่มือประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็ม
ศึกษา สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษามีความเหมาะสมโดยรวมในระดับมากที่สุด $\bar{x} = 4.62$, S.D. =)

2. การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่ม
ศึกษาและพลศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีดังนี้

2.1 คะแนนความรู้ในการอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของครูกลุ่ม
ศึกษาและพลศึกษาก่อนการอบรมได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 20.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.33
คิดเป็นร้อยละ 51.35 ในขณะที่ภายหลังการอบรมได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 34.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เท่ากับ 3.27 คิดเป็นร้อยละ 85.00 สูงกว่าก่อนการฝึกอบรม มีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ย 13.46 ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.46 คิดเป็นร้อยละ 33.65

2.2 ความพึงพอใจของครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา ที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนา
ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.56)

3. การประเมินผลการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่ม
ศึกษาและพลศึกษาภายหลังการฝึกอบรมด้วยรูปแบบการประเมินของเคิร์กแพททริก (Kirkpatrick)
เพื่อให้ผู้บริหารโรงเรียน หัวหน้าฝ่ายวิชาการและครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการ
เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา จำนวน 60 คนได้ตอบแบบสอบถาม
แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกที่มีต่อการฝึกอบรม ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความคิด ความรู้สึกก่อนการฝึกอบรมของตนเองอยู่ในระดับมาก
($\bar{x} = 4.23$, S.D. =)

3.2 ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินผลวิทยากรและสภาพบริบทของการฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก
ที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. =)

3.3 ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความคิด ความรู้สึกของตนเองภายหลังการฝึกอบรม อยู่ใน
ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, S.D. =)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกเอกสาร คือ เป็นเอกสารที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การประเมินคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมและการวิจัยและพัฒนา (Research and development) ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์และดำเนินการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและคู่มือประกอบการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผลการประเมินความเหมาะสมของเอกสารหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินคู่มือประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด กล่าวได้ว่ากระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษานี้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ เป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วย 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญและเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อให้ทราบถึงสภาพความต้องการของครูผู้สอนวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา การกำหนดจุดมุ่งหมาย เป็นขั้นตอนที่กระทำหลังจากวิเคราะห์และได้ทราบถึงสภาพความต้องการต่าง ๆ การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระในขั้นตอนนี้จะต้องผ่านการพิจารณากลับกรองถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ การกำหนดมาตรฐานการวัดและการประเมินผล 2) การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ขั้นนี้มุ่งศึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ ของหลักสูตรฝึกอบรม หลังจากได้มีการร่างและประเมินคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมเสร็จแล้ว เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรมให้ดีขึ้น การประเมินรับรองคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรม ภายหลังจากได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแล้ว โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับรองคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. =) สอดคล้องกับแนวคิดและรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจรของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (คำธณ โปรงเงิน.2550 : 25) ที่กล่าวว่าหลักสูตรแบบครบวงจรเป็นรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรโดยแบ่งกระบวนการไว้ 3 ระบบคือ ระบบการร่างหลักสูตร ระบบการนำหลักสูตรไปใช้และระบบการประเมินหลักสูตร ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้จะต้องสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วารุณี อัสวโกติน (2554 : 4) ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรผ่านเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ได้และสอดคล้องกับงานวิจัยของวีรภัทร ไม้ไหว (2559 : 7) ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อทักษะชีวิตของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อทักษะชีวิตของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานครมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วนคือ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และ3) เนื้อหาสาระของหลักสูตร

2. ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

2.1 ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ไปทดลองใช้กับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา จังหวัดนครนายก จำนวน 50 คน เป็นเวลา 2 วัน ดำเนินการวัดผลก่อนการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (Pretest) ดำเนินการอบรมและเมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรม ดำเนินการวัดผลภายหลังการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (Posttest) ซึ่งในระหว่างการเรียนรู้พบว่า ครูผู้เข้ารับการอบรมให้ความสนใจให้ความสำคัญและร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายแนวทางการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สามารถนำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรมและแสดงความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาได้อย่างชัดเจน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอย่างกว้างขวาง และทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการฝึกอบรมเป็นการจัดฝึกอบรมที่เน้นกิจกรรมที่หลากหลายทั้งในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา มีบรรยากาศเป็นกันเองระหว่างคณะวิทยากรและครูผู้เข้ารับการอบรมจึงเกิดแรงจูงใจที่ทำให้ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีความสนใจและตั้งใจเป็นอย่างมากส่งผลให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆ ได้อย่างมากมาย จากการวิเคราะห์ผลความรู้ในการอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาก่อนการอบรมได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 20.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.33 คิดเป็นร้อยละ 51.35 ในขณะที่ภายหลังการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 34.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.27 คิดเป็นร้อยละ 85.00 มีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ย 13.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.46 คิดเป็นร้อยละ 33.65 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุดุลย์ เจียกุลธร (2550 : 6) ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรอบรมครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระนอง ผลการวิจัยพบว่าครูผู้เข้ารับการอบรมมีค่าพัฒนาการของความรู้ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญภายหลังการอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของทรงพล เพ็ชรทอง. (2554 : 1) ดำเนินการศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมความรู้การเป็นผู้นำ นันทนาการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการศึกษาพบว่า การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมการเป็นผู้นำนันทนาการด้วยแบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจในผู้นำนันทนาการพบว่า ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องความรู้ ความเข้าใจในการเป็นผู้นำนันทนาการที่ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลอง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องความรู้ ความเข้าใจในการเป็นผู้นำนันทนาการที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05

2.2 ความพึงพอใจของครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.56) โดยในด้านวิทยากรมีผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิทยากรสามารถอธิบายเนื้อหาและแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาได้ตรงประเด็นและให้เวลาในการอธิบายข้อสงสัยและเมื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมประสบปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม และในด้านกิจกรรมการฝึกอบรมที่มีผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการฝึกอบรมเน้นให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีบทบาทในการแสดงความคิดเห็นและวิทยากรเป็นเพียงผู้เสนอแนะและอำนวยความสะดวกและวิทยากรได้ให้ความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับผลของการฝึกอบรมที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพและความก้าวหน้าทางวิชาชีพของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม ผลการวิจัยครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า ความสำเร็จที่เกิดจากการปฏิบัติกิจกรรม ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรมหรือกระบวนการกลุ่ม รวมทั้งการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ มีส่วนช่วยให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้จากการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณี อนุอัน (2557 : 1) ดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับคณะกรรมการสโมสรนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผลการวิจัยพบว่าผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับคณะกรรมการสโมสรนักศึกษาอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพัตรา โคตะวงศ์ (2559 : 99) ดำเนินการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมแพศึกษา ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.3 ผลการประเมินรับรองคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกวิธีการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อที่ผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น โดยใช้แนวทางของ The Joint Committee on Standard for ซึ่ง ศิริชัย กาญจนวาสี (2554 : 178-180) กล่าวว่า เป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินเอกสารและโครงการทางการศึกษาซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทางการประเมิน ที่มีความเชื่อว่าการประเมินเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อเป็นบรรทัดฐานของกิจกรรมการประเมิน จัดได้เป็น 4 ด้านคือ (1) มาตรฐานการใช้ประโยชน์ (Utility Standard) (2) มาตรฐานความเป็นไปได้ (feasibility Standard) (3) มาตรฐานความเหมาะสม (Propriety Standard) และ (4) มาตรฐานความถูกต้อง (Accuracy Standard) ซึ่งจากผลการวิเคราะห์คุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. =) สอดคล้องกับงานวิจัย

ของ วรณิ อนุอัน (2557 : 1) ดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับคณะกรรมการสโมสรนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผลการวิจัยพบว่าหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับคณะกรรมการสโมสรนักศึกษามีความสอดคล้องและมีความเหมาะสม

2.4 ผลการประเมินการฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. =) ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการประเมินผลการฝึกอบรมตามรูปแบบของโดนัลด์ แอล เคิร์กแพททริก (Donald L. Kirkpatrick) มาใช้ในการประเมินผลการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา เพราะเป็นรูปแบบซึ่งมีลักษณะการประเมินที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม โดยเป็นรูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับการประเมินผลการฝึกอบรมโดยเฉพาะ มุ่งเน้นไปที่ผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมเป็นหลักซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการประเมินแบบอื่นๆที่มีลักษณะการประเมินในลักษณะกว้างเพื่อให้ครอบคลุมทั้งระบบของโครงการ โดยในการวิจัยครั้งนี้รูปแบบการประเมินผลประกอบด้วย 1) การประเมินตนเองของผู้เข้ารับการอบรมก่อนการฝึกอบรมพบว่า ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.23$, S.D. =) 2) การประเมินผลวิทยากรและสภาพบริบทของการฝึกอบรมพบว่า ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. =) และ 3) การประเมินตนเองภายหลังการฝึกอบรมพบว่า ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, S.D. =) สอดคล้องกับงานวิจัยของทรงพล เพ็ชรทอง. (2554 : 1) ดำเนินการศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมความรู้การเป็นผู้นำนันทนาการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องความรู้ ความเข้าใจในการเป็นผู้นำนันทนาการที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 และผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมเห็นว่าหลักสูตรฝึกอบรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีรภัทร ไหมไหว. (2559 : 7) ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อทักษะชีวิตของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อทักษะชีวิตของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครพบว่า ครูผู้สอนที่ได้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจภายหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ด้านความรู้และประสบการณ์ในการจัดการฝึกอบรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา มีความเหมาะสมและคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ ปัจจัยสำคัญสำหรับครูผู้สอนที่จะนำแนวทางนี้ไปใช้ควรจัดทำเป็นโครงการเสนอต่อผู้บริหารสถานศึกษาและประชุมชี้แจงผู้ปกครองนักเรียน คณะกรรมการสถานศึกษาเพื่อให้เห็นความสำคัญและได้รับความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

1.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะเกิดประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนได้ด้วยบทบาทของครูผู้สอนที่สามารถจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และระดับการศึกษาของนักเรียนและดูแลช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย

1.3 กิจกรรมการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาตามแนวคิดสะเต็มศึกษาจะประสบความสำเร็จได้ ครูผู้สอนต้อง ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนดำเนินการรวบรวมข้อมูล สรุปบทวนประเมินผล และกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ครูให้คำชี้แนะ ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และจัดเวทีให้นักเรียนได้นำเสนอผลการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาและวิจัยการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

2. ผู้บริหารสถานศึกษาและบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรให้การส่งเสริมและพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้ ประสิทธิภาพและทักษะเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาทุกระดับชั้นเรียน

3. งานวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุนองค์ความรู้ในกระบวนการวิจัยและพัฒนา และสนับสนุนทุนการวิจัยจากหน่วยงานทางการศึกษา สถาบันทางการศึกษา หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- คำรณ โปรยเงิน. (2550). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องเทคนิคการเพิ่มผลผลิตด้านบุคลากร : กรณีศึกษาพนักงานฝ่ายผลิตแผนกบรรจุผลิตภัณฑ์กลุ่มสื่อสารโทรคมนาคมไร้สายบริษัทดิจิทัลโฟนจำกัด*. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- คณะกรรมการพัฒนาประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ. (2562). คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ. ออนไลน์. สืบค้นทาง <http://dept.npru.ac.th>.
- ทรงพล เพชรทอง. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมความรู้การเป็นผู้นำนันทนาการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มารุต พัฒนาผล. (2557). รูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการรู้คิดและความสุขในการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *วารสารวิชาการ Veridian E Journal ฉบับภาษาไทย มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ*. 7, 682 – 699
- วรรณิ์ อนุอัน. (2557). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับคณะกรรมการสโมสรนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วารุณี อัสวโกคิน. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. ปริญญาานิพนธ์ ปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต สาขาการศึกษาผู้ใหญ่. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วีรภัทร ไหมไหว. (2560). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์หลักสูตรการศึกษาศาสตรดุษฎิบัณฑิต สาขาการจัดการศึกษา วิทยาลัยครุศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2554). *ทฤษฎีการประเมิน*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรมหาวิทยาลัย.
- สุชาติ โสมประยูร. (2553). *เทคนิคการสอนสุขศึกษาแบบมีอาชีพ*. กรุงเทพมหานคร : ดอกหญ้า

- สุพัตรา โคตะวงศ์. (2559). การส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมแพศึกษา. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน). (2561). The Knowledge. ออนไลน์. แหล่งที่มา: www.okmd.or.th/Knowledge/okmd-magazine.
- สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2557). สรุปผลการสัมมนาการยกระดับครูไทยใน ศตวรรษที่ 21. (เอกสารอัดสำเนา).
- สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา.(2551). รายงานการวิจัยสมรรถนะครูและแนวทางการพัฒนาครูในสังคมที่ เปลี่ยนแปลง. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.
- อดุลย์ เจียกุลธร. (2550). การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมแนะ แนวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.