

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร Training Curriculum Development in Learning Management on STEM Education for Elementary Teachers in Bangkok

นริศรา ริชาร์ดสัน Narissara Richardson*

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ Paitoon Sinlarat**

มนสิข สิทธิสมบูรณ์ Monasit Sittisomboon***

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร และ 2) เพื่อการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) สำหรับในขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรฝึกอบรม และแนวคิดการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรม โดยผ่านการตรวจสอบหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน และทดลองนำร่องการใช้หลักสูตรกับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่อาสาสมัคร จำนวน 5 คน ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับครูระดับประถมศึกษาที่อาสาสมัคร สังกัดกรุงเทพมหานคร อีกจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจ การปฏิบัติ และเจตคติ และขั้นตอนที่ 4 การประเมินหลักสูตรฝึกอบรม โดยการศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม ทั้งในด้านปัจจัย (Input) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านผลผลิต (Product) และใช้สถิติในการวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าที (t-test)

* นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

** อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

*** อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการและเหตุผล (2) จุดมุ่งหมายหลักสูตร (3) โครงสร้างหลักสูตร (4) เนื้อหาสาระของหลักสูตร (5) กิจกรรมการฝึกอบรม (6) ระยะเวลา (7) สื่อและแหล่งเรียนรู้ (8) การวัดและประเมินผล และผลการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง และผลการทดลองนำร่องการใช้หลักสูตรพบว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้

2. ผลการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า

2.1 ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ครูมีความสามารถในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหลังการฝึกอบรมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ครูมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ครูมีความคิดเห็นต่อหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยภาพรวมเฉลี่ยทุกด้าน ทั้งด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต อยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรในด้านปัจจัยมีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ตามลำดับ

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

Abstracts

The purposes of this research were 1) to develop the training curriculum in learning management on STEM education for elementary teachers in Bangkok, and 2) to experiment with the training curriculum of learning management on STEM education for elementary teachers of Bangkok Metropolitan Administration (BMA).

The research methodology complied with the research and development approach: Phase 1 learn the basic information of the training curriculum development by studying the document and researches related to the training curriculum as well as the concept of

learning management on STEM education; Phase 2 construct and verify the quality of the training curriculum with the help of seven experts, and then pilot the curriculum with five volunteer BMA elementary teachers; Phase 3 experiment the training curriculum with another group of 30 volunteer BMA elementary teachers, testing the comprehension, the practice and the attitudes; Phase 4 evaluate the training curriculum by studying the teachers' opinions towards the input, the process and the product. The data were analyzed through mean, standard deviation and t-test.

The research results showed that

1. The training curriculum development in learning management on STEM education for BMA elementary teachers consisted of eight elements: 1) Rationale 2) Objectives 3) Structure 4) Content 5) Training activity 6) Training period 7) Materials and learning sources 8) Measurement and evaluation. The result of training curriculum quality examination by experts revealed that the training curriculum in learning management on STEM education had the appropriateness at a high level and was feasible, and the results of experiment in piloting the curriculum showed that the curriculum was suitable and could be applicable for training.

2. The results of curriculum experiment showed that

2.1 The teachers had higher level of knowledge and understanding of learning management on STEM education after attending the training at the statistically significant level of .05

2.2 The teachers' capability to handle the learning management on STEM education after attending the training was higher than the set criteria of 70 % at the statistically significant level of .05

2.3 The teachers had higher level of attitude towards the learning management on STEM education after attending the training at statistically significant level of .05

2.4 The teachers' opinion towards the training curriculum in learning management on STEM education in all aspects , including the input, the process and the product was at the highest level, and when considered separately, the input had the highest average, followed by the process and the product respectively.

Keywords: Training curriculum development, Management on STEN education

บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22, 23 กำหนดว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” และมาตรา 24(2) กำหนดว่า “ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา” มาตรา 24(3) กำหนดว่า “จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่าง ต่อเนื่อง จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนการสอนที่อำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ ผสมผสานความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุล และประสานความร่วมมือกับทุกฝ่าย ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

สะเต็มศึกษา หรือ STEM Education เป็นคำย่อมาจาก วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการระหว่างสาขาวิชา ให้มีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริงในการดำรงชีวิต หรือการประกอบอาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในชั้นเรียนกับบริบทโลกของความเป็นจริง เกิดทักษะสำคัญเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและการนำมาซึ่งการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ หรือนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาขีดความสามารถของประเทศ (อภิสิทธิ์ ชงไชย, 2556, p. 35)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันดำเนินงานภายใต้ต้นนโยบายขับเคลื่อน “สะเต็มศึกษา” หรือ Science Technology Engineering and Mathematics Education ของรัฐบาลที่ต้องการผลิตและพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีให้มีสมรรถนะเพื่อรองรับยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0 โดย สสวท. ได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ด้วยการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) และการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ที่สามารถนำไปใช้โดยการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21

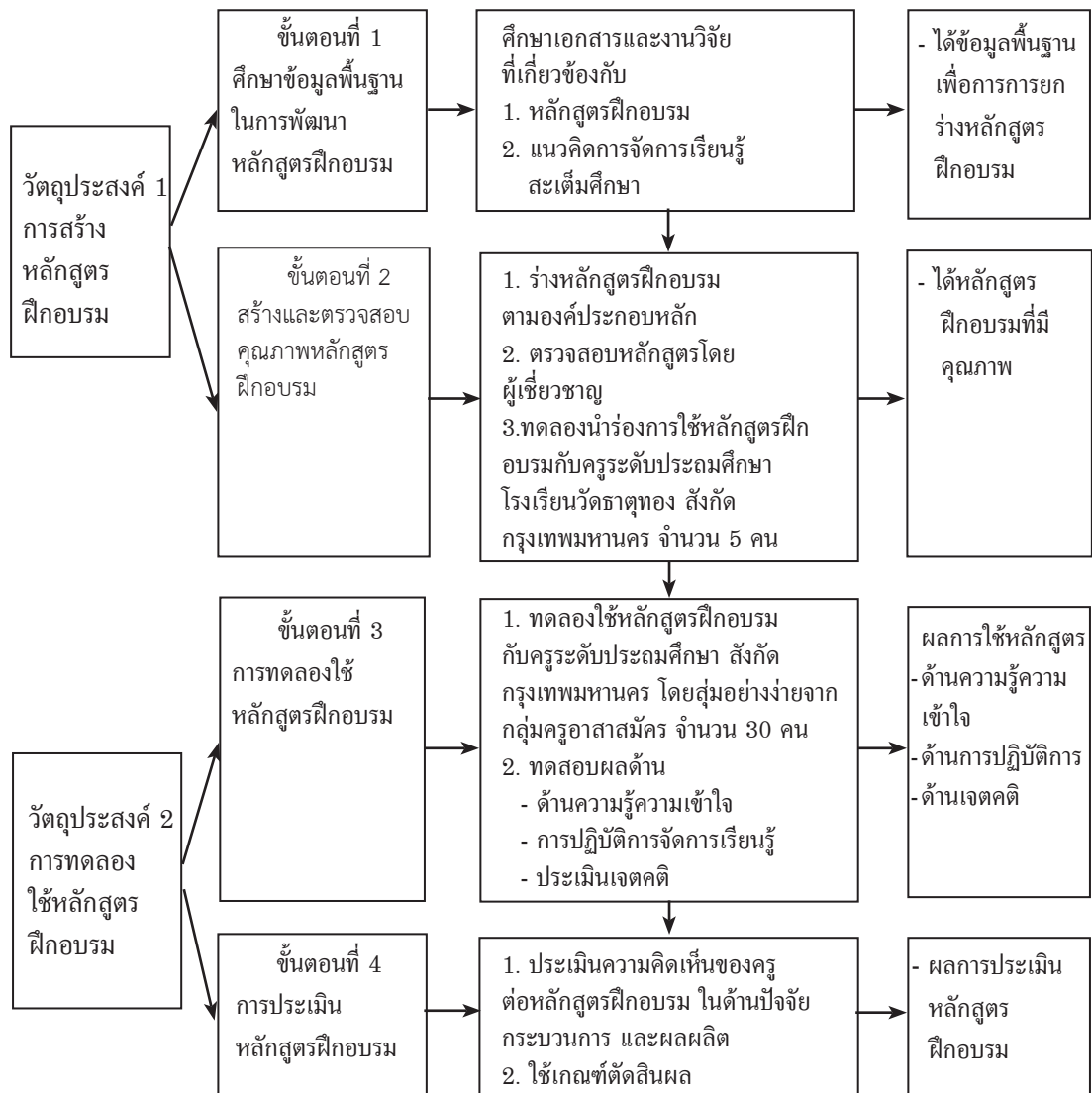
จากความสำคัญและความจำเป็นดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อให้ครูสามารถนำไปใช้ได้จริง สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร

วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งการดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน แสดงขั้นตอนตามภาพ ดังนี้



ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

○ ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร

○ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มตัวอย่างที่อาสาสมัครเข้ารับการฝึกอบรม จำนวนทั้งหมด 185 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
- แบบวัดทักษะความสามารถการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
- แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาเอกสาร การสังเคราะห์เอกสาร และการตอบแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอน ระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนต่าง ๆ ในสังกัดกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา การจัดกลุ่มเนื้อหาและการสรุปความ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ได้ผลดังนี้

1.1 ผลการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการและเหตุผล (2) จุดมุ่งหมายหลักสูตร (3) โครงสร้างของหลักสูตร (4) เนื้อหาสาระของหลักสูตร (5) กิจกรรมการฝึกอบรม (6) ระยะเวลา (7) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ (8) การวัดและประเมินผล

1.2 ผลการตรวจสอบหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก และเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง

1.3 ผลการนำร่องการใช้หลักสูตร พบว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้

2. ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ได้ผลโดยสรุปดังนี้

2.1 ครูมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหลังการฝึกอบรมสูงกว่าการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ครูมีความสามารถในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ครูมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ครูมีความคิดเห็นต่อหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยภาพรวมเฉลี่ยทุกด้าน ทั้งด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต อยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรในด้านปัจจัยมีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

สำหรับผลการยกร่างหลักสูตรฝึกอบรมซึ่งประกอบไปด้วย หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรมการฝึกอบรม ระยะเวลา สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้ และได้มีการทดลองนำร่องการใช้หลักสูตร เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้กับครูผู้สอนทั้งในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการฝึกอบรม ระยะเวลา สื่อการฝึกอบรม ปัญหาและอุปสรรคเพื่อปรับหลักสูตรให้เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นไปตามแนวทางของการฝึกอบรมหลักสูตรของทาบ (Taba, 1962) ที่ได้เสนอว่ากระบวนการฝึกอบรมหลักสูตรประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์สำรวจความต้องการ 2) กำหนดจุดมุ่งหมาย 3) การเลือกเนื้อหาสาระของหลักสูตร 4) การคัดเลือกประสบการณ์/กิจกรรม 5) การคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ 6) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 7) การกำหนดสิ่งที่จะประเมิน

2. ด้านผลการทดลองใช้หลักสูตร

2.1. จากผลการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าหลักสูตรที่พัฒนานั้นสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้จริง ทั้งนี้อาจเนื่องจากหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ให้ความสำคัญในการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานเรื่องการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจากกิจกรรมการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมทั้งหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีเนื้อหาสำคัญ 4 หน่วยที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน มากำหนดเนื้อหาในการฝึกอบรมในหน่วยต่าง ๆ จึงนับ

ได้ว่าหลักสูตรที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับสภาพและปัญหาและสามารถช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาได้ การเรียนรู้ได้เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปสู่ยากตามลำดับ

2.2 จากผลการประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ พบว่า การประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาหลังการฝึกอบรมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาได้มีการจัดให้อบรมเน้นเชิงปฏิบัติการ จึงสามารถนำไปใช้ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ ทำให้ครูผู้สอนมีความมั่นใจในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้มากขึ้น และมีการแจ้งเกณฑ์การประเมินล่วงหน้าทำให้ครูผู้สอนทราบเพื่อการเตรียมการสอนตามวันเวลาที่กำหนด และบรรยากาศในการประเมินการสอนมีความเป็นกันเอง มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ประเมินและผู้รับการประเมิน ทั้งนี้เป็นผลจากการฝึกอบรมที่มีระยะเวลาถึง 50 วัน ทำให้มีโอกาสในการทำกิจกรรมร่วมกันหลายครั้ง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ซึ่งถือได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาที่สร้างขึ้นได้พัฒนาครูให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาได้เป็นอย่างดี

2.3 จากผลการประเมินด้านเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา พบว่า ครูที่เข้ารับการฝึกอบรมมีเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาเจตคติที่ดีในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาได้จริง เนื่องจากหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาที่สร้างขึ้น มีจุดมุ่งหมายชัดเจนและมีเนื้อหาในหน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเพิ่มเติมศึกษา ที่มุ่งเน้นการปลูกฝังจิตสำนึก สร้างความรู้สึก ความตระหนักในเรื่องการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา และมีกิจกรรมการฝึกอบรมที่หลากหลาย สามารถทำให้เป็นรูปธรรมได้ การฝึกปฏิบัติจริงการได้สัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จึงเป็นการจุดประกายให้ครูที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความตระหนักและเล็งเห็นความสำคัญจำเป็นอย่างเป็นรูปธรรม จึงทำให้เกิดความรู้สึกในเชิงบวก ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ได้แก่ การยินยอม (Compliance) การเลียนแบบ (Identification) การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความต้องการอยากเปลี่ยน (Internalization, alization) และสอดคล้องกับแนวคิดของ Lionberger (1960) ที่กล่าวว่า เจตคติว่ามีขั้นตอนที่จะเกิดการยอมรับ 4 ระดับ ได้แก่ ขั้นรับทราบ (Awareness) ขั้นเกิดความสนใจ (Interest) ขั้นทดลองปฏิบัติ (Action) และขั้นยอมรับ (Adoption) และเนื่องจากการฝึกอบรมเป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม เรียนรู้และปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ จึงส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดของ เดวิส (Davis, 1977, p. 26) เสนอไว้ว่า การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีบรรยากาศที่เป็นกันเอง มีการปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้สึกซึ่งกันและกัน มีการแนะนำให้คำชี้แนะ จะช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนรู้ ซึ่งการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนในหลักสูตร ได้เน้นความสำคัญของการปฏิบัติจริงโดยแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การจัดการฝึกอบรมที่เป็น

ไปตามความต้องการครูทุกคน ทำให้เกิดความกระตือรือร้น สนใจ ตั้งใจ ในการปฏิบัติกิจกรรมมีความรับผิดชอบในการทำงาน ทั้งงานเดี่ยว และงานกลุ่ม จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยการฝึกอบรมหลักสูตรของ งามจิตต์ (2541, หน้า 100) ที่พบว่า หลังการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีเจตคติสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของปรารณา ศรีสุข (2544, หน้า 67; ประสิทธิ์ สอนเดช, 2544, หน้า 97) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกอบรมหลักสูตร โดยผลการวิจัย พบว่า เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในเรื่องการเรียนรู้มากขึ้น

2.4 สำหรับการประเมินความคิดเห็นของครูที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษา พบว่า ครูมีความคิดเห็นต่อหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษาโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีความคิดเห็นในด้านปัจจัยนำเข้ามากที่สุด รองลงมา คือ ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ตามลำดับ ซึ่งมีประเด็นการอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้รับการฝึกอบรมต่อปัจจัยนำเข้าที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม พบว่าผลการประเมินความคิดเห็น มีความเหมาะสมมากที่สุดทั้ง 8 รายการ คือ ในด้านจุดมุ่งหมายหลักสูตร เนื้อหาสาระ การจัดเรียงเนื้อหา เอกสารประกอบการฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม ความเชี่ยวชาญของวิทยากร ความเหมาะสมของระยะเวลา และความเหมาะสมของสถานที่ฝึกอบรม ทั้งนี้อาจเนื่องจาก โรงเรียนที่จัดการฝึกอบรม มีความพร้อมในเรื่องอาคาร สถานที่ และเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นอย่างดี อีกทั้งการได้รับการสนับสนุน ส่งเสริม และการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จากทีมผู้บริหารโรงเรียนเป็นอย่างดี

2. ในด้านความคิดเห็นในด้านกระบวนการฝึกอบรม พบว่าครูมีความคิดเห็นในภาพรวมในระดับมากที่สุด ในการดำเนินการฝึกอบรมเน้นการปฏิบัติจริง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมกับวิทยากร มีการวางแผนการฝึกอบรมอย่างมีขั้นตอน และการดำเนินการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างผู้ฝึกอบรม ซึ่งการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สู่ระดับประถมศึกษาทั้ง 3 ด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของคันสอน คงยืน (2552) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสมรรถนะหัวหน้าศูนย์บ่มเพาะ อาชีวศึกษาในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จากการประเมินหลักสูตร พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในระดับมาก และ ฉวีรัตน์ ไทยอุทิศ (2547) ซึ่งได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหลักสูตรสถานศึกษาสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโดยหลักการ “Balaced Scorecard” พบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในการฝึกอบรมในระดับมาก ดังนั้นการประเมินหลักสูตรเป็นกระบวนการพิจารณาและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการตัดสินใจในหลักสูตร หรือเป็นทางเลือกการดำเนินการที่มีคุณค่า เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาปรับปรุงต่อไป

3. ในด้านความคิดเห็นในด้านการผลิต ในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ครูผู้สอนมีความคิดเห็นมากที่สุด ในด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องจาก

ความรู้อที่ลรับในการประชุมเชิงปฏิบัติการ จากหน่วยการเรยนรู้อที่ 1-4 เป็นความรู้อที่เฉพาะ สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรยนรู้อ ส่งผลให้ครูประยุกตความรู้อที่ลรับสู่การปฏิบัติเกิดความม่่นใจในการจัดการเรยนรู้อมากขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรยนรู้อเสริมศึกษาไปใช้

1. การนำหลักสูตรไปใช้ต้องดำเนินการประชุมชี้แจงให้ครูผู้สอนทุกคนทราบ และมีความเข้าใจตรงกันใบบทบาทและปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเต็มใจตลอดการฝึกอบรม และผู้ให้การฝึกอบรมควรศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อทำความเข้าใจและฝึกปฏิบัติกิจกรรมก่อนการนำหลักสูตรไปใช้เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้

2. การฝึกอบรมควรเปิดโอกาสให้ครูมีส่วนร่วมในการวางแผนการฝึกอบรม กำหนดระยะเวลา สถานที่ ตลอดจนสามารถปรับเนื้อหา และกิจกรรมตามต้องการตามพื้นฐานความรู้อเดิม เพื่อตอบสนองความต้องการสูงสุดของโรงเรียน และครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม รวมทั้งควรสร้างประสบการณ์เชิงรูปธรรมด้วยการแลกเปลี่ยนเรยนรู้อกับเพื่อนครูด้วยกัน

3. ฐานการฝึกอบรมที่จะส่งผลต่อความล้าเร็จในการฝึกอบรมความสามารถในการจัดการเรยนรู้อเสริมศึกษา ควรเน้นการฝึกอบรมที่ควบคู่กับการปฏิบัติงาน โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำความรู้อไปปฏิบัติการจัดการเรยนรู้อในชั้นเรยนตามสถานการณ์จริง รวมทั้งผู้ให้การฝึกอบรมต้องให้ความสำคัญของกระบวนการ พัฒนาทุกขั้นตอน เช่น การประชุมเพื่อวางแผน การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การเขียนแผนการจัดการเรยน การประเมินแผนการจัดการเรยนรู้อ การประเมินการปฏิบัติการจัดการเรยนรู้อ และการล้มนมาแลกเปลี่ยนเรยนรู้อและควรมีการประชุมสรุปผลปัญหาและอุปสรรคเป็นระยะ ๆ เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไป

4. ในการนิเทศติดตามผลการปฏิบัติการจัดการเรยนรู้อเสริมศึกษา ผู้มีส่วนร่วมในการนิเทศติดตามที่เหมาะสม ได้แก่ ศิษยานิเทศก์ที่รับผิดชอบด้านการจัดการเรยนรู้อเสริมศึกษา ของล้านงานเขตพื้นที่การศึกษา ผู้บริหาร ครูวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระ และวิทยากรภายนอก จึงต้องออกนิเทศ ติดตามผลและประเมินผลการจัดการเรยนรู้อให้ครบทุกด้าน

5. ในกรณีให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ไม่ผ่านการประเมินภาคปฏิบัติการจัดการเรยนรู้อให้ผู้ให้การฝึกอบรมพิจารณาข้อบกพร่องจากเกณฑ์การประเมินตามรายการต่าง ๆ เพื่อหาทางแก้ไขให้ตรงตามประเด็นที่ไม่ผ่าน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรยนรู้อเสริมศึกษาในการจัดการเรยนรู้อเพื่อการบูรณาการกับสาระอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา สุขศึกษา และพลศึกษา

2. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การฝึกอบรมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายออนไลน์ต่าง ๆ
3. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ตามแนวคิดของนักวิชาการอื่น ๆ เพื่อปรับหลักสูตรให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น
4. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สำหรับครูผู้สอนในสังกัดอื่น ๆ เช่น การศึกษาเอกชน องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น มหาวิทยาลัยของรัฐ เป็นต้น
5. ควรพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อใช้ในการสร้างเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้เรื่องสะเต็มศึกษา ของกลุ่มครูผู้สนใจทั่วไปต่อไป

การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษา ในสังกัดกรุงเทพมหานคร ได้รับการพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป
2. ครูผู้สอนในกลุ่มสาระอื่น ๆ ในระดับต่าง ๆ และในสังกัดใด ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน สามารถนำหลักสูตรฝึกอบรมนี้ ไปเป็นแนวทางในการเรียนรู้ และเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาต่อไปได้
3. สำหรับครูผู้สอนทั่วไป หรือหน่วยงานทางการศึกษาใด ๆ สามารถนำหลักสูตรฝึกอบรมนี้ไปสร้างเครือข่าย และขยายผล ในการพัฒนาครูให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาต่อไปได้
4. สามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมใด ๆ ต่อไปได้ สามารถนำหลักสูตรฝึกอบรมนี้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาโดยทั่วไปได้

รายการอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ:คุรุสภาลาดพร้าว.
- ช่อทิพย์ เบ้าเงิน. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ด้านการตระหนักรู้ตนเอง ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- บุบผา เมฆศรีทองคำ. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรเพื่อเสริมสร้างกระบวนการตัดสินใจทางจริยธรรมในวิชาชีพ หนังสือพิมพ์สำหรับนักศึกษาวารสารศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2548). *การทำโครงการวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บ๊อค พอยท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2550). *ปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอนวิทยาศาสตร์สู่ห้องเรียนแห่งการคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันคุณภาพวิชาการ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2551). *การสอนคิดด้วยโครงการ : การเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนสิข ลิทธิสมบุรณ์. (2560). *ศาสตร์หลักสูตร*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.
- ยุวดี ภาษา. (2536). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับอาจารย์พยาบาล*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นจำกัด.
- ฤทัยรัตน์ ธรเสนา. (2546). *การพัฒนารูปแบบการสอนแบบช่วยเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของนักศึกษาพยาบาล*. วิทยานิพนธ์ ค.ด., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วลีณิสต์ อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2559). *เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับ STEM Education (สะเต็มศึกษา)* สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ฯ.
- วารินทร์ แก้วอุไร และเทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. (2552). *รายงานการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษา*. พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- Adams, R. Adward. (1975). *DACUM ; approach to curriculum, learning and evaluation in occupational training*. Ohio: Department of Regional Economic Expansion.
- Audrey, Nicholls and Nicholls, Howard S. (1972). *Developing a curriculum : A practical guide*. London: George Allen and Lewin
- Beauchamp G. (1962). *Curriculum theory: Meaning, development and use*. N.P.: The Kagg Press.
- Blanchard P. N., Thacker J. W. (2007). *Effective training: Systems, strategies, and practices*. (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Cronbach, Lee Joseph. (1971). *Essentials of psychological tasting*. (3rd ed.). New York: Harper & Row.
- De, Censzo, David, A. and Robbins, Stephen, P. (1999). *Human resource management* (6th ed.). New York : John Wiley & Sons.