

รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผล ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา TEACHER COMPETENCY DEVELOPMENT MODEL IN MEASUREMENT AND EVALUATION FOR LEARNING AND TEACHING MANAGEMENT ACCORDING TO THE STEM EDUCATION APPROACH

สุจริยา ขมสนิท, พงศเทพ จิระโร และ เสกสรรค์ ทองคำบรรจง

มหาวิทยาลัยบูรพา, วิทยาลัยนานาชาติเซนต์เทเรซา และ มหาวิทยาลัยบูรพา
Sujariya Khomsanit, Pongthep Jiraro and Sakesan Tongkhambanchong
Burapha University, St Theresa International College and Burapha University

Corresponding Author E-mail : sujariya12@gmail.com

(วันที่รับบทความ : มีนาคม 4, 2566 ; วันที่แก้ไขบทความ : มีนาคม 21, 2566 ; วันที่ตอบรับบทความ : มีนาคม 23, 2566)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) วิเคราะห์และสังเคราะห์สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 2) สร้างและพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยวิธีสนทนากลุ่ม และ 3) ทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดำเนินการวิจัยแบบกึ่งทดลอง และวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุ (MANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โมเดลองค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ความสามารถ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะความเป็นผู้นำทางวิชาการ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
- 2) รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความตระหนัก ขั้นเสริมภูมิความรู้ ขั้นจนเกิดทักษะ และขั้นเป็นผู้นำทางวิชาการ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3) สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และครูมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา, สมรรถนะการวัดและประเมินผล, รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะ

Abstract

This research was mixed-method research. This research The objective was to develop a teacher competency development model in terms of measurement and evaluation in learning and teaching management according to the STEM education approach. The research was conducted in 3 phases : 1) Analyze and synthesize a teacher's competency in measurement and evaluation for learning and teaching management according to the STEM education approach using 5-Rating scales questionnaire, 2) Create and develop a teacher competency development model in measurement and evaluation for learning and teaching management according to the STEM education approach using the focus groups technique and 3) Trying out the teacher competency development model in measurement and evaluation for learning and teaching management according to the STEM

education approach was conducted as a quasi-experimental research. and multiple analysis of variance (MANOVA).

The results showed that :

1) The teacher competency in terms of measurement and evaluation in teaching and learning management according to the STEM education approach had average values at a high level. The teacher competency component model in measurement and evaluation for learning and teaching management according to the STEM Education had of 4 components : knowledge, skill, attitude and academic leadership qualities was consistent with the empirical data and the quality was at the highest level.

2) The teacher competency development model in measurement and evaluation for learning and teaching according to the STEM education including 4 step as follows : (1) Raise awareness, (2) Enhance the knowledge, (3) Skilled and (4) Academic Leadership. The quality of the model was at the highest level.

3) The teachers' competencies in measurement and evaluation for learning and teaching according to the STEM education were higher than before the development with a statistical significance at the .01 level and teachers were satisfied at the highest level.

Keywords : STEM Education, Performance Measurement and Evaluation, Performance Development Model

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว อันนำไปสู่การปรับตัวเพื่อให้เกิดความสามารถในการแข่งขันท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ ซึ่งหลายประเทศทั่วโลกได้มุ่งเข้าสู่กระแสการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า สังคมความรู้ (Knowledge Society) และระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-based Economy) ที่ให้ความสำคัญต่อการใช้ความรู้ (Knowledge) และนวัตกรรม (Innovation) ซึ่งเป็นปัจจัยในการพัฒนาประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ประกอบด้วยวิทยาศาสตร์ (Science : S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer : E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics : M) โดยนำจุดเด่นเทคนิควิธีการของการจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ในแต่ละแขนงมาบูรณาการใช้ในการแก้ปัญหา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทย รุ่นใหม่ และยังเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการส่งเสริมพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558 : 11)

การวัดและประเมินเป็นสิ่งสำคัญในระบบการจัดการเรียนการสอน เพราะเป็นสิ่งสะท้อนให้เห็นถึงข้อบกพร่อง จุดเด่น จุดด้อยของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าเป็นอย่างไร จึงเป็นกิจกรรมที่จำเป็น ผลการวัดจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจที่จะกระทำหรือไม่กระทำบางอย่าง ซึ่งส่งผลต่อผู้เรียนทั้งในปัจจุบันและในอนาคต สำหรับการวัดและการประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษาเป็นการวัดและประเมินผลในสภาพจริงผู้เรียนแสดงออกขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การสะท้อนถึงความรู้ ความคิด เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลมีสองแบบได้แก่ 1) การประเมินจากสภาพจริง (Authentic assessment) หมายถึง การประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนจากการแสดงออก การกระทำหรือผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างชิ้นงาน ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดระดับสูง กระบวนการทำงานและความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ การประเมินจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน โดยใช้วิธีประเมินหลากหลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนถึงการพัฒนาและ

ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้ 2) การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance assessment) ความสามารถของผู้เรียน ประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือปฏิบัติจริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558 : 18-19)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การวัดและการประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประสบปัญหาที่สำคัญ คือ ครูขาดความมั่นใจในวิธีการปฏิบัติของการวัดประเมินตามสภาพจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับเทคนิคการวัดและวิธีประเมิน ผู้สอนมีวิธีการในการวัดและประเมินผลนักเรียนในความรับผิดชอบโดยมีการวัดและประเมินผล ส่วนใหญ่เพียงด้านเดียว และมักจะใช้แบบทดสอบข้อเขียน เพื่อนำมาใช้วัดและประเมินผลด้านความสามารถ ครูส่วนใหญ่ยังใช้ข้อสอบที่มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ถูกผิด และเติมคำสั้น ๆ ในการทดสอบวัดความรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถวัดความก้าวหน้าหรือผลในด้านอื่น ๆ วิธีการประเมินแบบเดิมทำให้ผู้เรียนเกิดความเฉื่อยชา มีการแยกเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ และส่วนมากเน้นความจำมากกว่าความคิดขั้นสูงและการนำไปใช้ และไม่สอดคล้องกับการวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษา (สำนักงานธิการศึกษา, 2552 : 45; สุวิมล ว่องวานิช, 2549 : 236-237; ศศิธร เขียวกอ, 2548 : ข) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยมีความคาดหวังว่าเมื่อครูได้รับการพัฒนาตามรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจะทำให้ครูมีสมรรถนะการวัดประเมินผลสามารถดำเนินการวัดและประเมินผลผู้เรียนได้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง สะเต็มศึกษา
2. เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง สะเต็มศึกษา
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และระยอง จำนวน 759 แห่ง รวม 12,873 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ตามระยะของการทดลอง ดังนี้ ระยะที่ 1 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง สะเต็มศึกษา ได้แก่ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และระยอง จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และระยอง จำนวน 120 แห่ง รวม 480 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

ระยะที่ 2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการสนทนากลุ่ม คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ได้แก่ ผู้บริหารการศึกษา จำนวน 1 คน ศึกษาพิเศษที่รับผิดชอบโครงการสะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน ผู้บริหารสถานศึกษาที่เป็นศูนย์การจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา จำนวน 4 คน และครูที่เป็นครูที่เชี่ยวชาญสะเต็มศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออก จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 12 คน

ระยะที่ 3 กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา กับครูที่จัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา โรงเรียนสังกัด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จาก 6 โรงเรียน จำนวน 22 คน ได้มา โดยความสมัครใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง สะเต็มศึกษา เป็นแบบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบสอบถามชุดนี้ครอบคลุมสมรรถนะด้านการวัด และประเมินผลของครูที่จัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา 4 ด้าน จำนวน 24 ข้อ
2. แบบสนทนากลุ่ม กำหนดเป็นประเด็นข้อคำถาม ให้ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้อง ด้านความ เหมาะสม ด้านอรรถประโยชน์ และด้านความเป็นไปได้
3. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการ เรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตรวจสอบความตรงเชิง เนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC จำนวน 10 ข้อ
4. แบบประเมินสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็ม ศึกษา เป็นแบบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ
5. แบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการ เรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นแบบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลของในการจัดการเรียน การสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการศึกษาเอกสารงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพ ของแบบสอบถามโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรง เชิงเนื้อหา โดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า มีค่า 0.80 ถึง 1.00 นำไปทดลองใช้ และค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ 0.804 นำมาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบ Google form
2. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสนทนากลุ่ม จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงคุณภาพ และการสร้าง รูปแบบ แล้วดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า มีค่า 0.80 ถึง 1.00
3. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผล ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปแบบ และการ ประเมินรูปแบบ แล้วดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอต่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า มีค่า 0.80 ถึง 1.00
4. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตาม แนวทางสะเต็มศึกษา จากการศึกษาเอกสารงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยผ่าน ความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา คำนวณหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง IOC พบว่า มีค่า 0.80 ถึง 1.00 นำไปทดลองใช้และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ 0.90
5. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผล ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการศึกษาเอกสารงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการ ตรวจสอบคุณภาพโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรง เชิงเนื้อหา คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่ามีค่า 0.80 ถึง 1.00 นำไปทดลองใช้และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาคได้เท่ากับ 0.93

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะครูด้าน ด้านการวัดและประเมินผลของในการจัดการ เรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการศึกษาเอกสารงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการ ตรวจสอบคุณภาพโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรง เชิงเนื้อหา คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่ามีค่า 0.80 ถึง 1.00 นำไปทดลองใช้และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาคได้เท่ากับ 0.93
2. ดำเนินการสนทนากลุ่ม ณ ห้องประชุมจันทน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 โดย ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) ในเดือนตุลาคม 2563

3. ผู้วิจัยประสานกับผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เพื่อขอความอนุเคราะห์นัดหมายวันเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินคุณภาพรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยตนเองเพื่อจะได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประเด็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิโดยตรง ในเดือนธันวาคม 2563

4. ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดังนี้

4.1 ประเมินสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ก่อนพัฒนาทาง Google form วันที่ 17 มีนาคม 2565

4.2 จัดอบรมเรื่องการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา วันที่ 4 มิถุนายน 2565 และการวัดและประเมินผลผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 วันที่ 11 มิถุนายน 2565 ณ โรงเรียนอนุบาลชลบุรี จังหวัดชลบุรี

4.3 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การสร้างประเมินโครงการแบบบูรณาการ การสร้างแบบประเมินแฟ้มสะสมงานแบบบูรณาการ การสร้างแบบประเมินชิ้นงานแบบบูรณาการ การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ วันที่ 25-26 มิถุนายน 2565 ณ ห้องประชุมอาคาร 1 ชั้น 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1

4.4 จัดประชุมเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการนิเทศชั้นเรียนด้วยระบบ Zoom Application วันที่ 4 และ 16 กรกฎาคม 2565

4.5 ดำเนินการนิเทศชั้นเรียนระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน 2565

4.6 ดำเนินการจัดประกวดวิธีปฏิบัติที่ดี การสร้างและใช้เครื่องมือวัดประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา วันที่ 1 ตุลาคม 2565

4.7 จัดตั้งกลุ่มเครือข่ายผู้นำทางวิชาการด้านการวัดและประเมินผลวันที่ 9 ตุลาคม 2565

4.8 ประเมินสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาหลังการพัฒนา วันที่ 31 เดือนตุลาคม 2565 ทาง Google form

4.9 ประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา วันที่ 31 เดือนตุลาคม 2565 ทาง Google form

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ
2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ
3. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลของครูที่จัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ก่อนและหลังการพัฒนา โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุ (MANOVA)

ผลการวิจัย

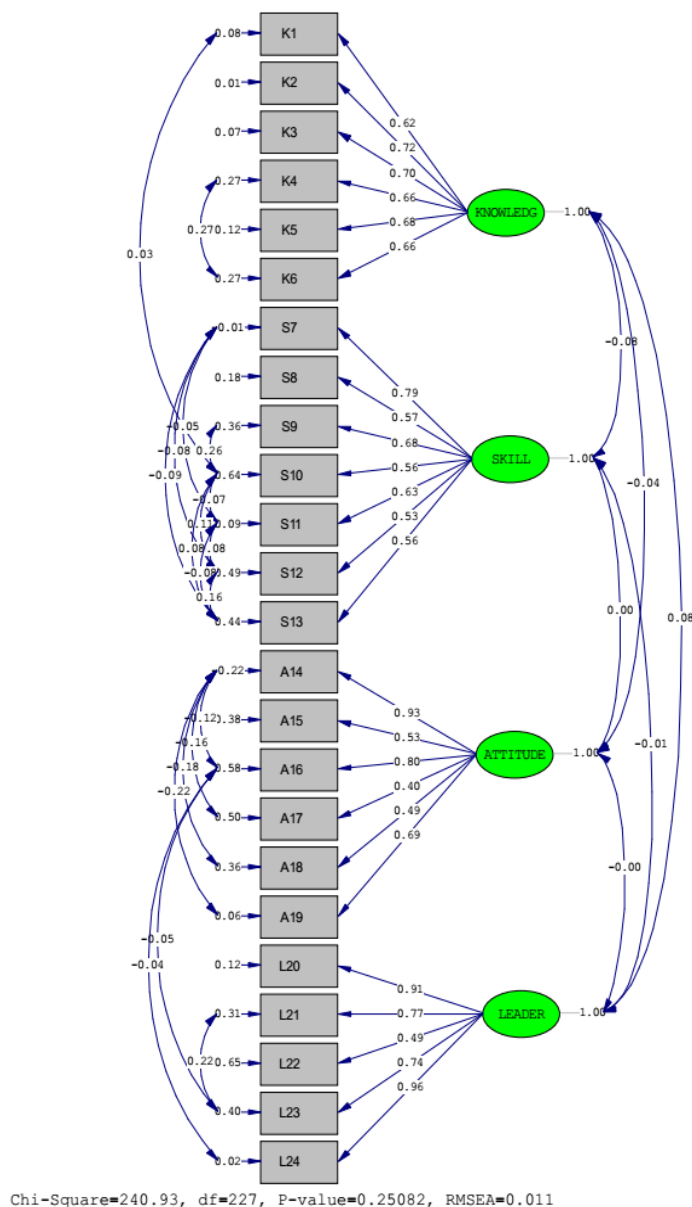
1. ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ที่	องค์ประกอบ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1	ความรู้ความสามารถ	3.98	0.81	มาก
2	ด้านทักษะ	3.71	0.86	มาก
3	ด้านเจตคติ	3.96	0.76	มาก
4	ด้านคุณลักษณะความเป็นผู้นำทางวิชาการ	3.72	0.97	มาก

จากตารางที่ 1 แสดงว่าสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า ด้านความรู้ความสามารถ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ ด้านเจตคติ ด้านคุณลักษณะความเป็นผู้นำทางวิชาการ และด้านทักษะ ตามลำดับ

โมเดลองค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านความรู้ความสามารถ (Knowledge) องค์ประกอบด้านทักษะ (Skill) องค์ประกอบด้านเจตคติ (Attitude) และองค์ประกอบด้านคุณลักษณะความเป็นผู้นำทางวิชาการ (Leader) สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงได้ดังแผนภาพที่ 1 และตารางที่ 2



แผนภาพที่ 1 “การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา” หลังปรับโมเดล

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ค่าดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์	ผล
p-value = .2508	>.05	ผ่าน
χ^2/df = 1.06	< 2.00	ผ่าน
GFI = 0.96	>.90	ผ่าน
AGFI = 0.95	>.90	ผ่าน
RMSEA = .011	<.05	ผ่าน

จากภาพที่ 1 และตารางที่ 2 แสดงว่าผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 240.93 p-value เท่ากับ .25 ค่า χ^2/df เท่ากับ 1.06 ค่า CFI เท่ากับ 1.00 ค่า GFI เท่ากับ 0.92 ค่า AGFI เท่ากับ 0.95 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.01 ซึ่งแสดงว่าชุดของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดเป็นตัวแทนของตัวแปรแฝงเดียวกันได้

2. ผลการสร้างและพัฒนาแบบแผนการพัฒนาศมรรถนะการวัดและประเมินผลของครูที่จัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่า แบบแผนการพัฒนาศมรรถนะการวัดและประเมินผลของครูที่จัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เรียกว่า แบบ “สร้างเสริมจนเป็น” ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความตระหนัก ขั้นที่ 2 ขั้นเสริมภูมิความรู้ ขั้นที่ 3 จนเกิดทักษะ และขั้นที่ 4 เป็นผู้นำทางวิชาการ แสดงได้ดังแผนภาพที่ 2 และผลประเมินคุณภาพแสดงได้ดังตารางที่ 3

องค์ประกอบ			
Attitude	Knowledge	Skill	Leader
ขั้น สร้างความตระหนัก	เสริมภูมิความรู้	จนเกิดทักษะ	เป็นผู้นำทางวิชาการ
หน่วยงานต้นสังกัดจัดอบรม ในเรื่องต่อไปนี้ 1) การจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) การวัดและประเมินผลผู้เรียนในศตวรรษที่ 21	หน่วยงานต้นสังกัดจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ ในเรื่องต่อไปนี้ 1) การสร้างแบบประเมินโครงการ แบบรูบริค 2) การสร้างแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน แบบรูบริค 3) การสร้างแบบประเมินชิ้นงาน แบบรูบริค	1. โรงเรียนนิเทศชั้นเรียนเพื่อตรวจสอบทักษะในการการวัดและประเมินผู้เรียนจากการปฏิบัติงานจริงของครูด้วยเครื่องมือ ดังต่อไปนี้ 1) แบบประเมินโครงการแบบรูบริค 2) แบบประเมินแฟ้มสะสมงานแบบรูบริค 3) แบบประเมินชิ้นงานแบบรูบริค 2. หน่วยงานต้นสังกัดจัดประกวดวิธีปฏิบัติที่ดี “การสร้างและใช้เครื่องมือวัดประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา”	หน่วยงานต้นสังกัดจัดทำเครือข่ายผู้นำทางวิชาการด้านการวัดและประเมินผล โดยเฉพาะการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

แผนภาพที่ 2 แบบแผนการพัฒนาศมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพรูปแบบการพัฒนาศรณะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา (n = 12)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ระดับ	อันดับ
1. การพัฒนารูปแบบมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.83	0.39	มากที่สุด	3
2. รูปแบบมีเอกลักษณ์ ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้	4.83	0.39	มากที่สุด	3
3. รูปแบบสามารถทำให้ครูพัฒนาศรณะด้านการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.75	0.45	มากที่สุด	6
4. รูปแบบมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาศรณะด้านการวัดและประเมินผลการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.83	0.39	มากที่สุด	3
5. รูปแบบมีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด	1
6. รูปแบบทำให้เกิดประโยชน์ระดับบุคคล	5.00	0.00	มากที่สุด	1
7. รูปแบบทำให้เกิดประโยชน์ต่อโรงเรียน	4.75	0.62	มากที่สุด	6
8. รูปแบบทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม	4.50	0.52	มากที่สุด	9
9. รูปแบบทำให้เกิดการสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างครูต่างโรงเรียน	4.58	0.52	มากที่สุด	8
10. รูปแบบเป็นตัวอย่างที่ดีสามารถเผยแพร่ได้	4.50	0.52	มากที่สุด	9
รวม	4.76	0.44	มากที่สุด	

จากตารางที่ 3 พบว่า รูปแบบการพัฒนาศรณะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาข้อพบว่า รูปแบบการพัฒนาศรณะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง และรูปแบบทำให้เกิดประโยชน์ระดับบุคคลมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ รูปแบบมีเอกลักษณ์ ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้การพัฒนารูปแบบมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ รูปแบบมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาศรณะด้านการวัดและประเมินผลการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ตามลำดับ

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศรณะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา แสดงได้ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบสรณะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาก่อนและหลังการพัฒนา

Effect	Multivariate test	Value	F	df	Error df	p
Intercept	Pillai's Trace	.982	527.500	4	39.000	.000
	Wilks' Lambda	.018	527.500	4	39.000	.000
	Hotelling's Trace	54.103	527.500	4	39.000	.000
	Roy's Largest Root	54.103	527.500	4	39.000	.000
Group (Pre-Post)	Pillai's Trace	.813	42.387	4	39.00	.000
	Wilks' Lambda	.187	42.387	4	39.00	.000
	Hotelling's Trace	4.347	42.387	4	39.00	.000
	Roy's Largest Root	4.347	42.387	4	39.00	.000

**p<.01

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบรายตัวแปรตามระหว่างด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านเจตคติและด้านความเป็นผู้นำ ด้านวิชาการของสมรรถนะครู ด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ก่อนและหลังการพัฒนา

Source	Measure	SS	df	MS	F	p
Group Pre-Post	KNOWLEDGE	445.455	1	445.455	134.334	.000
	SKILL	213.841	1	213.841	37.903	.000
	ATTITUDE	305.818	1	305.818	109.019	.000
	LEADER	14.205	1	14.205	13.658	.001
Error	KNOWLEDGE	139.273	42	3.316		
	SKILL	236.955	42	5.642		
	ATTITUDE	117.818	42	2.805		
	LEADER	43.682	42	1.040		

จากตารางที่ 4-5 พบว่า สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 527.500$, $df = 4$, $p = .000$) และเมื่อพิจารณาแต่ละด้านก็พบว่า คะแนนหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกัน

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาแสดงได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ($n = 22$)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ	อันดับ
1. รูปแบบเป็นไปตามหลักวิชาการ	4.82	0.39	มากที่สุด	5
2. รูปแบบมีเอกลักษณ์ น่าสนใจ	4.86	0.35	มากที่สุด	2
3. รูปแบบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับการทำงานจริง	4.91	0.29	มากที่สุด	1
4. ขั้นตอนการดำเนินงานในรูปแบบเข้าใจง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน	4.82	0.50	มากที่สุด	5
5. รูปแบบทำให้ท่านพัฒนาสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.86	0.35	มากที่สุด	2
6. รูปแบบมีประโยชน์ต่อวิชาชีพครู	4.64	0.58	มากที่สุด	8
7. รูปแบบทำให้ท่านสร้างเครือข่ายเพื่อนร่วมวิชาชีพ	4.23	0.61	มากที่สุด	10
8. ท่านมีความพึงพอใจต่อรูปแบบ	4.64	0.58	มากที่สุด	8
9. รูปแบบมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้พัฒนาการศึกษา	4.86	.35	มากที่สุด	2
10. ควรเผยแพร่รูปแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้าง	4.82	.50	มากที่สุด	5
รวม	4.75	0.45	มากที่สุด	

จากตารางที่ 6 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการทำงานจริง มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดรองลงมาคือ รูปแบบมีเอกลักษณ์

น่าสนใจ รูปแบบทำให้ท่านพัฒนาสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา รูปแบบมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้พัฒนาการศึกษา ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เนื่องมาจากว่า ผู้วิจัยได้ศึกษาและสังเคราะห์แนวคิดของนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบการวัดและประเมินผลการศึกษา แล้วสร้างข้อคำถามรายข้อ โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นเกี่ยวกับความเห็นเกี่ยวกับความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) นำไปทดลองใช้ (Try out) หาค่าความเชื่อมั่น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้คุณภาพไปเก็บตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดขนาดตัวอย่างมีความเหมาะสมกับจำนวนข้อคำถามตามระเบียบวิธีของสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของวิหาญ พลเพชร (2557) ที่ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการวัดและประเมินการคิดสำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กล่าวว่า สมรรถนะด้านการวัดและประเมินการคิดสำหรับครูระดับประถมศึกษา ประกอบด้วยสมรรถนะด้าน ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคุณลักษณะส่วนบุคคล และเจตคติ

2. รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 สร้างความตระหนัก ขั้นตอนที่ 2 เสริมภูมิความรู้ ขั้นตอนที่ 3 จนเกิดทักษะ และขั้นตอนที่ 4 เป็นผู้นำทางวิชาการ ที่มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีประโยชน์ มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้จริง เนื่องจากว่าในขั้นนี้ผู้วิจัยดำเนินการสนทนากลุ่มกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 ท่าน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่มีความเหมาะสมเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับสังกัด ระดับสถานศึกษา ระดับโรงเรียน และระดับชั้นเรียน ได้แก่ ผู้บริหารการศึกษา ศึกษาพิเศษ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ในการบริหาร การพัฒนางานวิชาการการวัดและประเมินผล และการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา อีกทั้งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงกับการดำเนินงานด้านนโยบาย ประกอบกับเป็นบุคคลแกนนำในการขับเคลื่อนพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งระดับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เป็นผู้ที่สามารถให้แนวคิดที่สะท้อนทั้งในด้านบวก ด้านลบ ตลอดจนให้ข้อมูลอย่างตรงไปตรงมาเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัย โดยในการสนทนากลุ่มนี้ได้นำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมาประกอบการพัฒนารูปแบบด้วย เพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาการ และประการหนึ่งที่สำคัญอาจเป็นเพราะว่า ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการสนทนากลุ่มมาใช้โดยมีการวางแผนและเตรียมการอย่างดี ในการดำเนินการสนทนากลุ่มนั้นผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) ซึ่งมีความเหมาะสมตามหลักของการสนทนากลุ่ม เพราะเป็นศึกษาพิเศษที่รับผิดชอบโครงการสะเต็มศึกษามีทักษะในการสื่อสาร และมีความคุ้นเคยสนิทสนมกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล สามารถจัดการสนทนากลุ่มได้อย่างราบรื่น ได้ข้อคิดเห็นเชิงลึกที่มีประโยชน์ นำมาสร้างเป็นรูปแบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์ ง่ายต่อการจดจำ “สร้างความตระหนัก เสริมภูมิความรู้ จนเกิดทักษะ เป็นผู้นำทางวิชาการ เรียกย่อ ๆ ว่า รูปแบบ สร้างเสริมจนเป็น” สอดคล้องกับงานวิจัยของยุรนนท์ ตามกาล (2559) ที่ได้ทำการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมตามหลักวิถีชีวิตสีเขียวเพื่อเสริมสร้างสุขภาวะของครอบครัว ดำเนินการสนทนากลุ่มและการสังเกตแบบมีส่วนร่วมกับครอบครัวสีเขียวในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 5 ครอบครัว ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการเรียนรู้ แบบมีส่วนร่วมตามหลักวิถีชีวิตสีเขียวเพื่อเสริมสร้างสุขภาวะของ ครอบครัวพบว่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) การเรียนรู้ เพื่อการเริ่มต้นที่จะเปลี่ยนแปลง 2) การเรียนรู้เพื่อรับหรือปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตหรือวิถีปฏิบัติ และ 3) การเรียนรู้จากผลของการเปลี่ยนแปลง และสอดคล้องกับจิราวัฒน์ ขจรศิลป์ (2553) ที่ได้วิจัยเรื่องการนำเสนอรูปแบบโรงเรียนกีฬาต้นแบบในประเทศไทยโดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงอนาคต EDR (Ethnographic Delphi Futures Research) กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน และเทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus Group) จำนวน 12 คน ที่มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ทางด้านกีฬา วิทยาศาสตร์การกีฬา พลศึกษานันทนาการ หรือมีประสบการณ์ในฐานะผู้บริหารการกีฬา โรงเรียนกีฬา สมาคมกีฬา ผู้ฝึกสอนกีฬาในโรงเรียนกีฬา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบโรงเรียนกีฬาต้นแบบในประเทศไทยเป็นแบบเชิงข้อความที่มีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบโรงเรียนกีฬาในประเทศไทยได้ มีองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ยุทธศาสตร์ 2) คุณภาพการศึกษา และ 3) คุณภาพการกีฬา และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัชชา วชิรหัตถพงศ์ (2564) ที่ได้วิจัยการพัฒนาชุด

ฝึกอบรมเพื่อการเสริมสร้างสมรรถนะทางการบริหารของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed methodology) โดยการสัมภาษณ์ การทดลองกลุ่ม และการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ในขั้นตอนสนทนากลุ่มนั้นดำเนินการกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหาร การศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน และด้านการงานข้ามวัฒนธรรม ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีประสบการณ์ด้านการบริหารงานในสถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนไม่ต่ำกว่า 10 ปี ผู้เชี่ยวชาญการเสริมสร้างสมรรถนะทางการบริหาร ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จากสถาบันอุดมศึกษาในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และผู้เชี่ยวชาญการเสริมสร้างสมรรถนะทางการบริหารด้านภาษาต่างประเทศในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผลจากการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) พบว่า ชุดฝึกอบรมมีความเหมาะสมเป็นไปได้ ประกอบด้วยกิจกรรมการพัฒนา 3 โมดูล ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านภาษาต่างประเทศ 2) สมรรถนะด้านการบริหารสารสนเทศ (MIS) และ 3) สมรรถนะในการทำงานข้ามวัฒนธรรม และสอดคล้องกับพหุวิทยาการ (2563) ที่ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแบบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยการสนทนากลุ่มจากผู้บริหารการศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 คน ผลการประเมินรูปแบบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความยืดหยุ่น 2) จินตนาการ 3) ความฉลาดทางอารมณ์ 4) วิสัยทัศน์ 5) สติปัญญา 6) ทศนคติเชิงบวก 7) การเป็นผู้นำคิดค้นงานใหม่ 8) การทำงานเป็นทีม 9) การมีปฏิสัมพันธ์ และ 10) บุคลิกภาพ

3. สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากว่ารูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนานั้นนั้นเข้าใจง่าย เนื้อหาครอบคลุมบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่าย มีกิจกรรม/ขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งแต่ระดับนโยบายสู่ระดับปฏิบัติที่ชัดเจน เป็นรูปธรรม ใช้งานได้จริง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในชั้นสนทนากลุ่มได้เน้นย้ำไว้ว่า รูปแบบที่ได้นั้นควรขับเคลื่อนไปสู่การปฏิบัติจริงได้โดยง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของศจี จิระโร (2556 : บทคัดย่อ) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลนั้น การสร้างข้อสอบเป็นประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับครู โดยจะต้องสามารถพัฒนาสมรรถนะให้สอดคล้องในทางปฏิบัติจริงได้ และครูจะต้องมีพัฒนาการของสมรรถนะอย่างยั่งยืน ประกอบกับผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบอย่างเป็นระบบและถูกต้องตามหลักการตั้งแต่การสร้าง การหาคุณภาพ โดยที่เมื่อผู้วิจัยปรับปรุงและพัฒนารูปแบบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ได้นำไปศึกษานำร่องกับครู จำนวน 12 คน นำผลที่ได้มาปรับปรุงรูปแบบเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบ ผลการประเมินพบว่า รูปแบบมีคุณภาพในระดับมากที่สุดเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ดังนั้น ครูที่ได้รับการพัฒนาตามรูปแบบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไว้อย่างดีและมีประสิทธิภาพนั้น จึงทำให้ครูตระหนักถึงความสำคัญของการวัดผลและประเมินผล มีความรู้และมีทักษะสามารถการสร้างแบบทดสอบอัตนัย แบบประเมินชิ้นงาน แบบประเมินโครงงาน ตลอดจนเครื่องมือประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงที่สอดคล้องกับการวัดและประเมินสะเต็มศึกษา อีกทั้งยังสนใจและเข้าเป็นสมาชิกเครือข่ายทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเอง ทำให้ครูมีความมั่นใจ และภูมิใจในความสามารถของตนเองมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา เชื้อลี (2562 : บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการสร้างข้อสอบของครูประถมศึกษาโดยการบูรณาการกระบวนการนิเทศการศึกษาร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่า ครูมีพัฒนาการในการพัฒนาสมรรถนะการสร้างข้อสอบทุกด้าน โดยด้านที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์สูงที่สุดคือด้านเจตคติ รองลงมาคือความรู้ และทักษะ ตามลำดับ และสอดคล้องกับสมรชนา ภาษา (2558 : 166-170) ที่ได้พัฒนารูปแบบการเสริมพลังอำนาจ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการทำบัญชีของนักบัญชี พบว่า นักบัญชีมีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะด้านบัญชีหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยงานที่จะนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาไปใช้ ควรคำนึงถึงความสามารถและข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีของครู เนื่องจากขั้นตอนการใช้นั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้ด้านเทคโนโลยี ได้แก่ การตอบแบบสอบถามใน Google Form การประชุมออนไลน์ด้วยระบบ Zoom Application

2. หน่วยงานที่จะนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาไปใช้ ควรคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนา ได้แก่ ครูที่สอนสะเต็มศึกษา หรือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อติดตามและประเมินความคงทนของครูที่ผ่านการพัฒนาด้วยรูปแบบนี้
2. ควรมีการวิจัยในการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- จิราวัฒน์ ขจรศิลป์. (2553). การนำเสนอรูปแบบโรงเรียนกีฬาต้นแบบในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัชชา วชิรหัตถพงศ์. (2564). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อการเสริมสร้างสมรรถนะทางการบริหารของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ยูนันท์ ตามกาล. (2559). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมตามหลักวิถีชีวิตสีเขียวเพื่อเสริมสร้างสุขภาวะของครอบครัว. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา เชื้อลี. (2562). การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการสร้างข้อสอบของครูประถมศึกษาโดยการบูรณาการกระบวนการนิเทศการศึกษาร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิหาญ พลพร. (2557). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการวัดและประเมินการคิด สำหรับครูระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 15 (2), 74-84.
- ศจี จิระโร. (2556). การพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการสร้างข้อสอบของครูโดยการเสริมพลังอำนาจผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร เขียวกอ. (2548). การพัฒนาสมรรถภาพด้านการประเมินสำหรับครูโรงเรียนประถมศึกษา : การเปรียบเทียบผลการฝึกอบรมระหว่างการฝึกอบรมครูแบบดั้งเดิมและแบบใช้โรงเรียนเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). คู่มือจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ : องค์การค่าของ สกสศ.
- สมรชันญา ภาชา (2558). การพัฒนารูปแบบการเสริมพลังอำนาจเพื่อพัฒนาสมรรถนะการทำบัญชีของนักบัญชี. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2560). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564. [Online]. Available : https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422.. [2566, มีนาคม 1].
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561). กรุงเทพฯ : พรึทหวานกราฟฟิค.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2549). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หทัยกานต์ เลขานุกิจ. (2563). การพัฒนารูปแบบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.