

รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21

วราลี โกศัย¹ / มัลลิกา เจริญพจน์² / นิตยา บรรณประสิทธิ์³

วิไลวรรณ ศิริเมฆา⁴ / ธนากร เทียมทัน⁵ / วิภารัตน์ อิ่มรัมย์⁶

¹⁻⁶ สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์

อีเมล : wiparatoiw1929@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 2) เพื่อศึกษาผลการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 3) เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มี 3 ระยะ คือระยะที่ 1 สร้างรูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ คือครูผู้สอนในชั้นปฐมวัย จำนวน 23 คนซึ่งมีประสบการณ์ระดับชั้นปฐมวัยในโรงเรียนประจำอำเภอ ทั้ง 23 อำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ครูผู้สอนในชั้นปฐมวัย นักวิชาการด้านการศึกษาศึกษาปฐมวัย และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 15 คน ระยะที่ 2 การพัฒนาครูโดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 กลุ่มเป้าหมาย คือ ครูผู้สอนในชั้นปฐมวัย จำนวน 20 คนระยะที่ 3 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มกลุ่มเป้าหมาย คือ ครูผู้สอนในชั้นปฐมวัย จำนวน 20 คน และนักเรียน ชาย-หญิงห้องเรียนปฐมวัยที่ครูรับผิดชอบ จำนวน 20 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการอบรมพัฒนาของครูแบบสังเกตพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยและแบบนิเทศ ติดตามและประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัย ซึ่งข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่



ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเป็นมาของรูปแบบ แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน หลักการของรูปแบบวัตถุประสงค์และการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ใน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างความเข้าใจ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการนำไปใช้ตามกระบวนการและขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้น (ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน ขั้นที่ 3 ขั้นการดำเนินกิจกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผลกิจกรรม) และขั้นตอนที่ 4 ขั้นนิเทศติดตามและประเมินผล ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 พบว่าจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูที่เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการด้วยรูปแบบพัฒนาการครูปฐมวัย พบว่าครูที่เข้าอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม ด้านการแก้ปัญหาของตนเอง ที่ไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นสูงกว่าด้านการแก้ปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นและแก้ปัญหาของผู้อื่น

คำสำคัญ

รูปแบบการพัฒนาครู การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มสำหรับเด็กปฐมวัย ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

Early Childhood Teacher Development Model Using STEM Education Experience Promote Early Childhood Learning Skills in the 21st Century

Warali Kosai¹/ Manlika Charopenphot²/ Nitaya Banprasit³

Wilaiwan Sirimekha⁴/ Thanakon Thiamthan⁵/ Wiparat Imram⁶

¹⁻⁶ Early Childhood Education at Faculty of Education, BuriramRajabhat University

E-mail : wiparatoiw1929@gmail.com

Abstract

This study were 1) to develop the model of teacher development by using STEM experience for learning skill of early childhood in 21st century, 2) to study the results of using the model of teacher development by using STEM experience for learning skill of early childhood in 21st century, and 3) to study the results of learning skill of early childhood by using STEM experience model. This study was both quantitative and qualitative research. There were 3 stages. Stage 1: to develop the model of teacher development by using STEM experience for learning skill of early childhood in 21st century. The target samples were 23 of experience early childhood teachers from 23 districts in Buriram province, and 15 persons of the experts in curriculum and teaching who work in early childhood area. Stage2: teacher developments by using STEM experience for learning skill of early childhood in 21st century. Samples were 20 of early childhood teachers. Stage 3: learning skills development of early childhood in 21st century by using STEM experience. Samples were 20 of early childhood teachers and the students in their classrooms. Instruments included a set of questionnaire form, achievement test of both before and after teacher developments training, behaviors observing form and the supervision form used for evaluation. The statistics used in this research were mean and standard deviation and t-test for dependent Sample. The result found that



1) The model of teacher development by using STEM experience for learning skill of early childhood in 21st century consisted of 5 factors which were background of model, foundation concept and theory, concept of objective and the 4 steps of teacher development by using STEM experience for learning skill of early childhood in 21st century; step 1 was understanding step, step 2 is preparation step, step 3 was implementation which consisted of 4-sub-steps (1 acquisition of interest step interesting step, 2 planning, 3 activities implementation, 4 conclusion and evaluation the activities) and final step : supervision and evaluation the achievement evaluation. The model had index of congruence (IOC) at 0.67-1.00

2) the result of implementation model of teacher development by using STEM experience for learning skill of early childhood in 21st century found that the achievement evaluation of teacher after training was higher than before training at .01 level of statistical sig.

3) The result of learning skills development of early childhood by using STEM experience model found that ability of problem solving in own self problem solving was higher than self-problem solving which was related others and problem solving of others.

Keywords

Model of teacher development, Stem experience for Early Childhood, learning skill in 21 century



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ และสังคมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว อันส่งผลต่อการดำเนินชีวิตและการเตรียมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพ ดังนั้นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับแก้ไขที่ 3) พ.ศ. 2553 ในมาตรา 6 และ 7 หมวดที่ 1 ที่ระบุไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรมจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีความสามารถในการประกอบวิชาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ ซึ่งเป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1)

นโยบายรัฐบาลโดยพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้ให้ความสำคัญกับการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นฐานในการพัฒนาประเทศ โดยการบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เพื่อนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต (กลุ่มติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการภาค 1, 2560 : 1) การจัดการศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย จึงนับเป็นกลไกสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนากำลังประชากรของประเทศเพราะการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้นั้น ทรัพยากรที่สำคัญที่สุดก็คือ ประชากรของประเทศจะต้องมีคุณภาพ มีความรู้มีทักษะรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และมีคุณธรรมจริยธรรม โดยเฉพาะการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มเป็นรูปแบบการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่ตอบสนองให้กับเด็กปฐมวัยได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นในยุคปัจจุบันและอนาคต และเป็นการจัดการศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อมุ่งให้เด็กปฐมวัยเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้และเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาต่อยอดให้เกิดประโยชน์จริง การจัดประสบการณ์ด้วยวิธีบูรณาการดังกล่าวจะทำให้เด็กปฐมวัยเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เป็นการนำเอาความรู้มาใช้อย่างมีความหมาย (ชลาธิป สมมติโต, 2560 : 103)

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มระดับการศึกษาปฐมวัย เน้นการจัดการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมสะเต็มศึกษา จากการศึกษา การสืบเสาะหาความรู้ด้วยประสบการณ์ตรง



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

อย่างเหมาะสมกับวัยที่ใช้องค์ความรู้ ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ต่อการดำรงชีวิตในยุคของการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี เพื่อให้เติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ที่สามารถประกอบอาชีพในภาคการผลิตและบริการที่สำคัญ ซึ่งเป็นกำลังที่ดีต่ออนาคตของประเทศ และดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีคุณภาพ (พรพรรณ ไวทยางกูร, 2560 : 1) การพัฒนาครูปฐมวัยให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถจัดประสบการณ์แบบสะเต็มให้กับเด็กปฐมวัยได้เกิดการเรียนรู้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับวัย เนื่องจากครูปฐมวัยมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัย และมีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาเด็กปฐมวัยให้เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ ดังนั้นครูปฐมวัยจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย รวมทั้งสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามความต้องการของเด็กในแต่ละวัย ตลอดจนช่วยพัฒนาให้เด็กปฐมวัยเกิดทักษะต่างๆ และมีความสามารถที่จะดำเนินชีวิตต่อไปได้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับรูปแบบและวิธีการพัฒนาวิชาชีพครูนั้นมีหลายวิธี ได้แก่ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาต่อการสร้างเครือข่ายครู เป็นต้น โดยเฉพาะรูปแบบการพัฒนาครูให้เข้าร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและใช้ระบบที่เลี้ยงจะช่วยให้ครูมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง กระตุ้นให้ครูสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ปลอดภัย เป็นมิตร แนะนำให้ครูสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยเด็กเป็นผู้ลงมือกระทำให้ความช่วยเหลือครูในเรื่องการวางแผนจัดการหลักสูตร ตลอดจนให้กำลังใจเพื่อครูมีความมั่นใจ และมีเจตคติที่ดีต่อการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2556 : 54)

ดังนั้นคณะผู้วิจัย จึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาครูปฐมวัยให้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มและสามารถนำความรู้ไปจัดประสบการณ์ให้กับเด็กได้เกิดองค์ความรู้โดยบูรณาการ 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ นำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงในกระบวนการเรียนรู้ การสร้างผลงานหรือชิ้นงานจากการคิด และการแก้ปัญหา อันส่งผลต่อการเตรียมความพร้อมให้กับเด็กปฐมวัยให้เกิดทักษะการดำเนินชีวิตสู่ความสำเร็จในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างรูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21
2. ศึกษาผลการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

3. ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มี 3 ระยะ ดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 สร้างรูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21

1. กลุ่มเป้าหมายเป็นคุณครูผู้สอนในชั้นปฐมวัย จำนวน 23 คน ซึ่งมีประสบการณ์ระดับชั้นปฐมวัยในโรงเรียนประจำอำเภอ ทั้ง 23 อำเภอ ของจังหวัดบุรีรัมย์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เอกสาร ตำรา หนังสือ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย งานวิจัย บทความ วารสาร และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องแบบวิเคราะห์เนื้อหาและแบบสอบถาม

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ศึกษาบริบทในการจัดประสบการณ์ระดับปฐมวัยผู้วิจัยและคณะศึกษานิเทศก์ในการจัดประสบการณ์ระดับปฐมวัยในโรงเรียนอนุบาลประจำอำเภอ ทั้ง 23 อำเภอ ของจังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อให้เห็นสภาพและปัญหาในการจัดประสบการณ์พัฒนาเด็กปฐมวัยโดยมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 และสภาพการจัดประสบการณ์ของโรงเรียนอนุบาลประจำอำเภอ ทั้ง 23 อำเภอ โดยสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากเอกสาร ตำรา และแหล่งฐานข้อมูลทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อถือได้

2) สร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการหาข้อมูลจากโรงเรียน โดยแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สภาพบริบทของโรงเรียน และตอนที่ 2 ปัญหาในการจัดประสบการณ์พัฒนาเด็กปฐมวัย ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

3) นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยปรับแก้ไขแบบสอบถามงานวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัย โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21

4) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามครูประจำชั้นอนุบาล โรงเรียนอนุบาลประจำอำเภอ ของจังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้แบบสอบถาม สอบถามบริบท สภาพปัญหา และความต้องการที่จะพัฒนาการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัย



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

3.2 สร้างรูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัย

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการพัฒนาครู สະเต็มศึกษา และทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 เพื่อนำมากำหนดกรอบในการพัฒนาครูปฐมวัย โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 รวบรวมรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยศึกษาจากหลักการ แนวคิดทฤษฎี เพื่อกำหนดเป็นกรอบในการร่างรูปแบบ

2) ทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ครูปฐมวัย นักวิชาการ ด้านการศึกษาปฐมวัย และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน โดยกำหนดลักษณะไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามประเด็นที่ต้องการ จำนวน 15 คน ประกอบด้วย ครูปฐมวัย จำนวน 8 คน นักวิชาการด้านการศึกษาปฐมวัย จำนวน 4 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 3 คน

3) ร่างรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการจัดสนทนากลุ่มของผู้ใช้ข้อมูลหลัก ซึ่งประเด็นที่ใช้ในการจัดกลุ่มสนทนาและสรุปข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21

4) สร้างรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21

5) ประเมินรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจหาค่าความสอดคล้องและคุณภาพของรูปแบบ

6) ปรับปรุงรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7) จัดทำเล่มรูปแบบและคู่มือการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ฉบับสมบูรณ์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยบันทึกวีดิโอขณะดำเนินการสนทนาและจดบันทึกด้วยตนเอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสนทนากลุ่ม โดยการถอดเทป ข้อความจากกล้องวีดิโอ ภาพถ่าย และข้อมูลจากผู้วิจัยบันทึกไว้ สรุปวิเคราะห์เนื้อหา และสรุปผลโดยเขียนเป็นความเรียง และหาค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการพัฒนาครู



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาครูโดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยมีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายเป็นคุณครูผู้สอนในชั้นปฐมวัย จำนวน 20 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการอบรมพัฒนาของครูและแบบนิเทศ ติดตามและประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัย

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการอบรมพัฒนาของครู มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ผู้วิจัยและคณะ ร่วมกันศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ของการจัดประสบการณ์ และการประเมินผลตามหลักการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21

2) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ มาสร้างเป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก ได้แก่ ก ข ค และ ง จำนวน 20 ข้อ

3) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาปฐมวัย และการจัดการเรียนการสอน จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ และนำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4) จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครูระดับปฐมวัย โดยจัดตามรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้ การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ขั้นตอนการดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

- 4.1) ประเมินคุณครูผู้สอนในระดับชั้นปฐมวัย จำนวน 20 คน ก่อนการอบรม
- 4.2) อบรมเป็นลำดับขั้นตามรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21
- 4.3) ประเมินคุณครูผู้สอนในระดับชั้นปฐมวัย จำนวน 20 คน หลังการอบรม
- 4.4) นำผลที่ได้จากการประเมินคุณครูผู้สอนในระดับชั้นปฐมวัยมาวิเคราะห์

ข้อมูล

3.2 แบบนิเทศ ติดตามและประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัย

1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศ ติดตามและประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัย



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

2) เลือกขั้นตอนที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การจัดสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียน จำนวน 8 ข้อ ขั้นตอนที่ 2 การจัดประสบการณ์แบบสะสมเต็มจำนวน 8 ข้อ และขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมินผล จำนวน 9 ข้อ

3) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาปฐมวัย และการจัดการเรียนการสอน จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมิน และนำแบบประเมินมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4) คณะผู้วิจัยนำแบบประเมินผลการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัย ไปประเมินผลกับกลุ่มเป้าหมาย

5) นำผลที่ได้จากการประเมิน นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัยมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยผู้วิจัยทำการประเมินผลการพัฒนา ก่อนและหลังการอบรมพัฒนาครู และทำการประเมินผลการนิเทศ ติดตามและประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง เป็นค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

การวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะสมเต็มผู้วิจัยมีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายเป็นคุณครูผู้สอนในชั้นปฐมวัย จำนวน 20 คน และเด็กชาย-หญิงห้องที่คุณครูรับผิดชอบ จำนวน 20 ห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 สังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย

1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย

2) เลือกลำดับที่ศึกษาแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 3 พฤติกรรม คือ ลำดับที่ 1 แก้ปัญหาของตนเองที่ไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้ ลำดับที่ 2 แก้ปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้ และลำดับที่ 3 แก้ปัญหาของผู้อื่นได้

3) นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาปฐมวัย และการจัดการเรียนการสอน จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบ



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

สอบความสอดคล้องของแบบสังเกต และนำแบบสังเกตมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
ดังนี้ คือ ขยายรายละเอียดของพฤติกรรมให้มีความชัดเจน และสะดวกต่อการสังเกต

- 4) ควบคุมประสบการณ์แบบสะสมเต็ม และสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย
 - 5) นำผลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยมาวิเคราะห์ข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมและ
ประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ผลการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย
เป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ผลการวิจัยระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์
แบบสะสมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 การศึกษาและวิเคราะห์
ข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การศึกษาบริบทในการจัดประสบการณ์ระดับปฐมวัย
- การศึกษาบริบทในการจัดประสบการณ์ระดับปฐมวัย คณะผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อใช้ในการ
หาข้อมูลจากโรงเรียนโดยแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

สภาพบริบทของโรงเรียน

ปัญหาในการจัดประสบการณ์พัฒนาเด็กปฐมวัย

จากการศึกษาบริบท สภาพ และปัญหาในการจัดประสบการณ์พัฒนาเด็กปฐมวัยจาก
แบบสอบถามพบประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ปัญหาในการจัดประสบการณ์พัฒนาเด็กปฐมวัยที่พบจากการสอบถามครูผู้สอน
ในระดับปฐมวัย สรุปได้ดังนี้ จำนวนเด็กต่อ 1 ห้องเรียนมากเกินไปด้านสื่อการเรียนการสอนประเภท
เกมการศึกษาไม่เพียงพอต่อจำนวนเด็ก เวลาในการจัดกิจกรรมไม่เพียงพอ เด็กมีความสนใจสั้น และ
ไม่อยู่นิ่ง ความพร้อมของเด็กแต่ละคนมีพัฒนาการที่แตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาในการจัดกิจกรรม
เด็กยังไม่กล้าแสดงออก ครูผู้สอนต้องการพัฒนาตนเองในด้านความรู้ใหม่ๆ และเทคนิคต่างๆ ใน
การพัฒนาเด็กปฐมวัย งบประมาณในการจัดหาสื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอ และมีเด็กพิเศษ
เรียนร่วมในห้องเรียนทำให้มีปัญหาในการจัดกิจกรรม



จากประเด็นดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า ปัญหาที่ครูผู้สอนพบระหว่างการจัดประสบการณ์ใน 6 กิจกรรมหลักสำหรับเด็กปฐมวัยนั้น มีปัญหาใหญ่ๆ คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก จำนวนเด็กต่อห้องเรียนมากเกินไป สื่อการเรียนการสอน งบประมาณในการจัดทำวัสดุอุปกรณ์ไม่เพียงพอ และครูผู้สอนต้องการพัฒนาตนเอง

ประเด็นที่ 2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มสำหรับเด็กปฐมวัย ในศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปได้ ดังนี้ ครูผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับสะเต็มขั้นพื้นฐาน สะเต็มเป็นการจัดประสบการณ์ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่นำบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มและต้องการเรียนรู้ อบรมเกี่ยวกับวิธีการจัดประสบการณ์เพิ่มเติม ครูผู้สอนได้บูรณาการสะเต็มเข้าไปในกิจกรรมการเรียนการสอน

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า ครูผู้สอนส่วนหนึ่งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มสำหรับเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 และยังมีครูผู้สอนบางส่วนที่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม และต้องการพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความสามารถในการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มให้กับเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21

ประเด็นที่ 3 ท่านได้ใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มสำหรับเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 หรือไม่ ถ้าใช้ท่านมีรูปแบบการจัดประสบการณ์อย่างไร สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. จัดประสบการณ์โดยบูรณาการตามหน่วยการเรียนรู้ ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติทดลองสืบค้น และไม่ใช้วัสดุอุปกรณ์ทำให้เด็กได้คิด ได้แสดงความสามารถที่หลากหลาย
2. ครูผู้สอนไม่ได้จัดประสบการณ์แบบสะเต็มสำหรับเด็กปฐมวัย เพราะยังไม่มีความรู้ความเข้าใจในวิธีการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม
3. จัดประสบการณ์โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับวัยของเด็ก โดยบูรณาการตั้งแต่ 2 ศาสตร์ขึ้นไป และคำนึงถึงทักษะกระบวนการในการจัดประสบการณ์
4. ครูผู้สอนมีการจัดโครงการบ้านวิทยาศาสตร์น้อยได้บูรณาการการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มให้กับเด็กปฐมวัย
5. ครูผู้สอนไม่ได้ใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า ครูผู้สอนในบางโรงเรียนได้มีการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มสำหรับเด็กปฐมวัยโดยบูรณาการในโครงการบ้านวิทยาศาสตร์น้อย และยังมีบางโรงเรียนที่ครูผู้สอนยังไม่ได้จัดประสบการณ์แบบสะเต็มให้กับเด็กปฐมวัย

ประเด็นที่ 4 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะใดบ้างที่ควรพัฒนาให้เกิดขึ้นกับเด็กปฐมวัยในโรงเรียนของท่าน สามารถสรุปได้ ดังนี้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะ



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

การแก้ปัญหา ทักษะด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ ทักษะด้านการสร้างสรรค์ ทักษะความร่วมมือ ต้องการพัฒนาทุกทักษะ

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะที่ควรพัฒนาให้เด็กกับเด็กปฐมวัยในลำดับแรกคือ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะความร่วมมือทักษะด้านการสร้างสรรค์ ทักษะด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ เรียงตามลำดับ

2. การพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 จากการศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการพัฒนาครูสะเต็มศึกษาและทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 และการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ครูปฐมวัย นักวิชาการด้านการศึกษาปฐมวัย และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 15 คน ประกอบด้วย ครูปฐมวัย จำนวน 8 คน นักวิชาการด้านการศึกษาปฐมวัย จำนวน 4 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 3 คน ได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ สรุปโดยภาพรวม ดังนี้

2.1 กระบวนการในการพัฒนาครูควรมีการสร้างความเข้าใจ ประเมินความต้องการ และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามวิเคราะห์บริบท สภาพและปัญหาในการจัดประสบการณ์ของครูที่สอนในระดับปฐมวัย เพื่อนำข้อมูลมาสร้างรูปแบบการพัฒนาครูให้ตรงกับบริบทของโรงเรียน และความต้องการของครูระดับปฐมวัย

2.2 ขั้นตอนของการสร้างรูปแบบการพัฒนาครูควรเขียนให้มีความชัดเจนมากกว่านี้ ควรนิยามศัพท์เฉพาะทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ให้ชัดเจนว่าจะวัดทักษะการเรียนรู้ด้านใดของเด็กปฐมวัย

2.3 รูปแบบการพัฒนาครูควรแยกกลุ่มครูระหว่างครูที่รับการอบรมสะเต็ม และไม่ได้รับการอบรมสะเต็ม เพื่อนำครูที่ยังไม่ได้รับการอบรมสะเต็มมาพัฒนาในงานวิจัยในเรื่องนี้

2.4 รูปแบบการพัฒนาครูควรมีรายละเอียดแต่ละขั้นของการพัฒนาให้ชัดเจนครบถ้วน ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเป็นมาของรูปแบบ แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบและการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยมีกระบวนการพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างความเข้าใจ หมายถึง จัดการอบรมให้ครูปฐมวัยให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม (STEM) ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

โดยมีกระบวนการเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการ คือ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสะเต็ม บทบาทครูและการใช้สื่อในการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม และการประเมินผลแบบสะเต็ม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเตรียมความพร้อม หมายถึง การให้ครูปฐมวัยได้ฝึกปฏิบัติการ โดยการนำสะเต็มมาใช้ในการปฏิบัติการสอนกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ขั้นตอนนี้ครูปฐมวัยจะได้เรียนรู้ทักษะการเกิดสะเต็ม (STEM) โดยการบูรณาการทักษะทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ครูปฐมวัยได้เรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ เน้นกระบวนการคิด คิดอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการนำไปใช้ หมายถึง ครูนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมพัฒนาเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ตามกระบวนการและขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้น คือขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนขั้นที่ 3 ขั้นการดำเนินกิจกรรมขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผลกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นนิเทศติดตามและประเมินผล หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้ของครูปฐมวัยที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม (STEM) ระดับการศึกษาปฐมวัย ส่วนการนิเทศและติดตาม เป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อติดตามครูปฐมวัยที่อบรมเชิงปฏิบัติการแล้วได้นำความรู้เรื่องการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม (STEM) ระดับการศึกษาปฐมวัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับเด็กปฐมวัยที่ครูรับผิดชอบได้หรือไม่ อย่างไร ซึ่งในขั้นนี้ครูต้องดำเนินการประเมินทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ว่าเด็กมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยจากการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม (STEM) มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมและความครอบคลุมด้านกรอบแนวคิดทฤษฎีและการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00

ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาครูโดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครูระดับปฐมวัย โดยจัดตามรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 จากการดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ มีผลการดำเนินการดังนี้



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและ
หลังการอบรมพัฒนาของครูระดับปฐมวัย

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	N	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนอบรม	20	9.30	2.342	6.807	.000**
หลังอบรม	20	12.70	1.593		

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า ครูระดับปฐมวัยที่ได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการตามรูปแบบ
การพัฒนาครูโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยใน
ศตวรรษที่ 21 หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้
เห็นว่าการอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ทำให้ครูปฐมวัยได้รับการพัฒนาการจัดประสบการณ์แบบ
สะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 สูงขึ้น

ตาราง 2 แสดงผลการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการพัฒนาครูปฐมวัย

ตอนที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		ค่าเฉลี่ย	S.D.
1	การจัดสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียน	4.12	0.56
2	การจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม	4.06	0.53
3	การวัดและประเมินผล	4.08	0.54
รวม		4.09	0.50

จากตาราง 2 พบว่า ผลการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการพัฒนาครูระดับปฐมวัย ตอนที่ 1
การจัดสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียน มีค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น 4.12 ตอนที่ 2
การจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม มีค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น 4.06 ตอนที่ 3 การวัดและ
ประเมินผล มีค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น 4.08 ซึ่งทั้ง 3 ตอน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.09

ผลการวิจัยระยะที่ 3การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยใช้
การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มมีผลการดำเนินการ ดังนี้



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

ตาราง 3 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย

พฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย	ค่าเฉลี่ย	S.D.
การแก้ปัญหของตนเองที่ไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้	32.8	4.82
การแก้ปัญหของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้	20.5	2.5
การแก้ปัญหของผู้อื่นได้	20.2	2.4

จากตาราง 3 พบว่า พฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือด้านการแก้ปัญหของตนเองที่ไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 32.8 รองลงมาด้านการแก้ปัญหของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 20.5 และด้านการแก้ปัญหของผู้อื่นได้มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 20.2

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบแผนการพัฒนารูปแบบการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 พบว่า รูปแบบการพัฒนารูปแบบการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการในการพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างความเข้าใจ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการนำไปใช้ (ประกอบไปด้วย 4 ขั้น ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน ขั้นที่ 3 ขั้นการดำเนินกิจกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผลกิจกรรม) และ ขั้นตอนที่ 4 ขั้นนิเทศติดตามและประเมินผล

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 พบว่า ครูที่เข้าอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการนิเทศ ติดตามและประเมินผลการพัฒนารูปแบบการแก้ปัญหาทั้ง 3 ตอน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.09

3. ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ด้านการแก้ปัญหา พบว่า เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหของตนเองที่ไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้ มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 32.8 มีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้ มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 20.5 และมีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหของผู้อื่นได้ มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 20.2



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

อภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยขออภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการพัฒนา รูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเป็นมาของรูปแบบ แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบและการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการในการพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างความเข้าใจ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการนำไปใช้ (ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้น ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน ขั้นที่ 3 ขั้นการดำเนินกิจกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผลกิจกรรม) และขั้นตอนที่ 4 ขั้นนิเทศติดตามและประเมินผลผลการประเมินความเหมาะสมและความครอบคลุมด้านกรอบแนวคิดทฤษฎีและการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ที่เป็นเช่นนี้เพราะรูปแบบพัฒนาครูปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสภาพบริบท และปัญหาในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียนและมีการสนทนากลุ่มระหว่างผู้เชี่ยวชาญ นักการศึกษาและครูผู้สอนระดับปฐมวัย จึงทำให้รูปแบบมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่เหมาะสม และนอกจากนี้การสร้างรูปแบบการพัฒนาครูปฐมวัยโดยใช้กระบวนการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มครั้งนี้ ถือว่าเป็นรูปแบบที่น่าสนใจ เป็นรูปธรรมชัดเจน ในวิธีการมีการวิเคราะห์องค์ประกอบรูปแบบ และมีคู่มือการใช้รูปแบบการพัฒนา ทำให้ศึกษาเข้าใจได้ง่ายสะดวกต่อการนำไปใช้ใช้ในการพัฒนาครู หรือศึกษาด้วยตนเองเพื่อพัฒนาตนเอง ความรู้ ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2557) ที่ได้สรุปองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน ต้องประกอบด้วยปรัชญาหรือทฤษฎีหรือแนวคิด ที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบนั้นๆ มีการอธิบายลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการและมีการอธิบายเกี่ยวกับวิธีสอนหรือกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งได้สรุปว่าโดยทั่วไปรูปแบบการเรียนการสอนอย่างน้อยต้องประกอบด้วยทฤษฎีหรือหลักการวัตถุประสงค์กระบวนการของรูปแบบและผลที่ได้รับจากการใช้รูปแบบ

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 พบว่า จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูที่เข้ารับการ



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

อบรมเชิงปฏิบัติการด้วยรูปแบบพัฒนาการครูปฐมวัย พบว่า มีคะแนนก่อนการอบรมค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 9.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 2.34 คะแนนหลังการอบรม ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 12.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.59 ครูที่เข้าอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนางเยาว์ ผาสุก (2551) ได้ทำวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบโครงการโรงเรียนบ้านตรมไพร อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดสุรินทร์ พบว่า การอบรมเชิงปฏิบัติการทำให้บุคลากรครูโรงเรียนบ้านตรมไพร อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดสุรินทร์ มีความรู้ความเข้าใจตามกรอบเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ มีคะแนนก่อนการอบรม มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.37 คะแนนหลังการอบรมมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 18.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.79 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการอบรมมีคะแนนก่อนการอบรมและหลังการอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 พบว่าคะแนนเฉลี่ย หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ด้านการแก้ปัญหา ปรากฏว่า เมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่า เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาดตนเองที่ไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้ มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 32.8 มีพฤติกรรมการแก้ปัญหาดของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นได้ มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 20.5 และมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาดของผู้อื่นได้ มีระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 20.2 ที่เป็นเช่นนี้ เพราะรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มเป็นรูปแบบที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นเร้าให้เด็กเกิดความสนใจ โดยใช้นิทาน เพลง คำคล้องจอง ปริศนาคำทายที่สอดคล้องกับหน่วยหรือกิจกรรมที่ต้องการให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และฝึกการคิดแก้ปัญหาโดยครูใช้คำถามปลายเปิดกระตุ้นจากสถานการณ์ที่กำหนด เพื่อท้าทายให้เด็กเกิดกระบวนการค้นหาคำตอบอย่างอิสระเป็นการเตรียมให้เด็กพร้อมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป และครูจัดบันทึกคำพูดของเด็กจากการสืบเสาะหาความรู้ตามแนวการจัดแบบสะเต็ม ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน เป็นขั้นที่เด็กได้วางแผนลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน จากขั้นที่ 1 โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเตรียมวัสดุบางอย่าง และให้เด็กคิดสร้างสรรค์เพิ่มเติมว่าจะใช้วัสดุ อุปกรณ์อะไรบ้าง ขั้นที่ 3 ขั้นการดำเนินงาน เป็นขั้นที่เด็กเริ่มดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้วางแผนเอาไว้โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผลกิจกรรม เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติร่วมกัน และให้เด็กอภิปรายผลงานที่สำเร็จแล้วด้วย เพื่อให้เด็กตรวจสอบว่าครบตามกระบวนการที่เด็กได้วางแผนไว้ และอภิปรายความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการ จัดกิจกรรมสะเต็มสำหรับการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ สามารถ



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 ด้านการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยได้ ทั้งนี้ เพราะการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองทำให้เด็ก ได้เรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ขณะปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เป็นการ เรียนรู้ที่让孩子ปฐมวัยได้เผชิญปัญหาและแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงบริบทแวดล้อมที่สัมพันธ์กับความ เป็นจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อเด็ก โดยเด็กปฐมวัยได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการ ศึกษาหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ไขปัญหา ได้คิดวางแผน และสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยผ่านขั้นตอน การจัดประสบการณ์อย่างเหมาะสมกับวัย ซึ่งเด็กปฐมวัยมีความอยากรู้อยากเห็น ชอบเล่นและ ชอบลงมือทำตลอดเวลา อีกทั้งเป็นวัยที่มีการพัฒนา ด้านสติปัญญาสูง เมื่อเด็กได้เรียนรู้ด้วยการ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจึงส่งผลให้เด็กมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านแก้ปัญหาดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. โรงเรียนหรือสถานศึกษาควรยกระดับและสร้างแรงบันดาลใจให้ครูปฐมวัยสามารถ นำการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มไปใช้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ในชั้นเรียนที่ตนเองรับผิดชอบเพื่อให้เกิดการนำไปใช้จริงในโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง ผู้บริการและครู ควรตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มที่ส่งเสริมทักษะการ เรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้การนำรูปแบบไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและบรรลุ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
2. สาเหตุที่พบในการทำวิจัยในชั้นเรียน คือ สาเหตุจากครุมีภาระงานในโรงเรียนเยอะ จึงไม่สามารถจัดประสบการณ์แบบสะเต็มได้อย่างเต็มที่และเต็มรูปแบบ
3. ควรใช้แนวทางการพัฒนาที่หลากหลาย เพื่อเสริมความรู้และทักษะการจัดประสบการณ์ แบบสะเต็มในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และครูปฐมวัยควรมีความสามารถในการจัด ประสบการณ์แบบบูรณาการได้เป็นอย่างดี เพราะแนวคิดของการจัดประสบการณ์แบบสะเต็ม เป็นการสอนแบบบูรณาการ



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการภาค 1. (2560). รายงานผลการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัด ในเขตตรวจราชการที่ 1 (STEM Education) ประจำปีงบประมาณ 2559. แหล่งที่มา : www.reo1.moe.go.th/2557/images/download2560-re01-policy_stem.pdf3/02/2560 สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560.
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. (2560). *สรุปสาระสำคัญ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560 – 2564*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง.(2546). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.พ.ส.)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2546). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.พ.ส.).
- ชลาลัย สมหาโต. (2560). “การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย STEM Learning Experience Provision in Early Childhood Education”, *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, ปีที่ 30 ฉบับที่ 2, แหล่งที่มา : www.tci-thaijo.org/index.php/eduku/article/viewFile/78579/62960 สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2560.
- ทิตนา เขมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ : มหาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงเยาว์ ผาสุก. (2551). *การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบโครงการ โรงเรียนบ้านตรมไพร อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดสุรินทร์* (รายงานผลการวิจัย). สุรินทร์ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 1.
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). “STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”, *วารสารนักบริหาร*, ปีที่ 33 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2556.
- พรพรรณ ไวทยางกูร. (2560). *จับตา!!! สะเต็มศึกษาพัฒนาเด็กไทยตั้งแต่วัยอนุบาล*. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 เมษายน 2560 จากเว็บไซต์ : www.ipst.ac.th
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ : บริษัท พริกหวาน กราฟฟิค.