



การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด THE DEVELOPMENT OF STEM EDUCATION LEARNING MANAGEMENT MODEL FOR EARLY CHILDHOOD TEACHERS IN ROI ET PROVINCE

ศักดิ์ศรี สืบสิงห์, สุภิมล บุญพอก*, นิธินาถ อุดมสันต์**
Saksri Suebsing, Supimol Boonpok* Nitthinarth Udomsun**

รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด,

e-Mail: sci.sak@gmail.com (Corresponding Author)

Associate Professor, Teacher Profession, Faculty of Education, Roi Et Rajabhat University,

e-Mail: sci.sak@gmail.com (Corresponding Author)

(Received: 2021, December 7; Revised: 2022, March 4; Accepted: 2022, March 8)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูที่สอนระดับปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นแบบไม่เป็นสัดส่วน (Disproportionate stratified random sampling) จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา แบบทดสอบก่อนและหลังฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ t test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด มีประสิทธิภาพ 81.50/91.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

*, ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด,

e-Mail: supi24child@gmail.com, e-Mail: noiudomsan@gmail.com

Assistant professor, Early Childhood Education Program, Roi Et Rajabhat University,

e-Mail: supi24child@gmail.com, e-Mail: noiudomsan@gmail.com



2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้น STEM Education

คำสำคัญ: การพัฒนาการจัดการเรียนรู้, การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา, สะเต็มศึกษา

ABSTRACT

This study aimed to study the effectiveness of STEM Education learning management for early childhood teachers in Roi Et Province in accordance with specified criteria 80/80 and to compare the results of teacher development in learning management emphasizing STEM Education for early childhood teachers in Roi Et. The sample groups selected by Disproportionate stratified random sampling were 200 early childhood teachers in Roi Et. The tool used in the study was a full-scale learning management manual. The test before and after training for learning management STEM and the satisfaction assessment of teachers and students towards learning STEM management study were conducted. Statistics used in data analysis were mean, standard deviation, percentage, and t test by using statistical package program. It was found as follows:

1. The efficiency of learning activities using full-scale learning management for early childhood teachers in Roi Et Province had the efficiency level of 81.50/91.20, which was higher than the set criteria 80/80.

2. The comparison of achievement test scores before and after learning management by using learning management study by STEM Education for early childhood teachers in Roi Et Province had a significant difference at the .01 level, with the average score after learning management higher than that before learning management using learning management study by STEM Education.

Keywords: The Development of learning, Learning management study by STEM Education.



บทนำ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ คือ เป็นผู้อำนวยความสะดวกและโค้ชผู้เรียน โดยสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากที่สุดผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนและบริบทของชั้นเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจะประสบความสำเร็จได้หรือไม่ขึ้นกับผู้สอนควรวัดและประเมินผลผู้เรียนว่ามีความรู้ความเข้าใจมีทักษะและเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ซึ่งในการวัดและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษาสามารถทำได้ 2 วิธี คือ 1. กรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) ในการสอนวิทยาศาสตร์ผู้สอนสามารถประเมินผู้เรียน ดังนี้ 1.1) การตั้งคำถามในแบบทดสอบ 1.2) การปฏิบัติการทดลอง 1.3) การรายงานผลการทดลอง 1.4) การศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง 2. กรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design) ผู้สอนสามารถประเมินกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมของผู้เรียน ดังนี้ 2.1) การระดมความคิด 2.2) การพัฒนาโมเดลต้นแบบ 2.3) การทำงานเป็นทีม (Reeve, 2013, pp. 12-15) ในการวัดและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษาผู้สอนควรใช้การประเมินหลายครั้ง คือ ประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และประเมินหลังเรียน การประเมินระหว่างเรียนผู้สอนทำได้โดยใช้คำถามการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การประเมินตนเองและการประเมินจากเพื่อน และการบันทึกข้อมูลงานที่ทำเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ส่วนการประเมินหลังเรียนผู้สอนสามารถประเมินโครงการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ จะเห็นได้ว่าในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาและแก้ปัญหาจากสภาพจริง โดยคำนึงถึงบริบทแวดล้อมที่สัมพันธ์กับความเป็นจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนในการจัดการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้สอนควรใช้การจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based learning) การจัดการเรียนรู้โดยโครงงานเป็นฐาน (Problem-Based Learning) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning) ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสืบเสาะหาความรู้ จนนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้จากบริบทที่เป็นจริง โดยผู้เรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาข้อมูลด้วยตนเอง เพื่อแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างซับซ้อน



ในชีวิตประจำวัน

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นรูปแบบการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่ตอบสนองให้เด็กหรือผู้เรียน ได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็น ในยุคปัจจุบันและอนาคต (ชลธิป สมานิติ, 2557 อ้างอิงจาก พัทธนันท์ ไตรทามา, 2563) การใช้แนวการสอนแบบสะเต็มศึกษาในระดับปฐมวัยซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการศึกษา โดยจะต้องบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เดิมทีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ส่งเสริมให้ครูใช้การสอนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education=Science/ Technology/Engineering/Mathematics) เพื่อเสริมสร้างเยาวชนไทยรุ่นใหม่ให้มีความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ซึ่งมุ่งหวังเด็กไทยให้มีศักยภาพที่จะสร้างนวัตกรรมและสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมา อันจะนำไปสู่การประกอบอาชีพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ จะทำให้ประเทศไทยปรับตัวจากสังคมผู้บริโภคนเป็นสังคมผู้สร้างนวัตกรรม (อารีย์ ศรีอำนาจ, 2561) ต่อมาภายหลังมีนักวิชาการกลุ่มหนึ่งมีความเห็นว่าความสำเร็จของศาสตร์ต่าง ๆ ล้วนแล้วจะต้องมีจินตนาการอยู่เบื้องหลัง โดยสะเต็มศึกษาจะเน้นไปทางการใช้สมองซีกซ้ายที่เกี่ยวกับการคิดตรรกะเป็นหลัก ในขณะที่จินตนาการต้องอาศัยกิจกรรมศิลปะจะใช้สมองด้านขวา ซึ่งจะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์นวัตกรรมต่าง ๆ จึงได้เพิ่มส่วนที่เป็นศิลปะ (A=Art) เข้าไปในกรอบแนวคิดเดิมของสะเต็มจนกลายมาเป็น STEAM (Sharapan, 2012; Lindeman, Jabot & Berkle, 2013) และเป็นที่ทราบกันว่าข้อมูลความรู้บนโลกนั้นมีมากมาย ข้อมูลบางข้อมูลมีประโยชน์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต ในขณะที่ข้อมูลบางข้อมูลอาจจะไม่ได้เป็นประโยชน์หรือส่งผลต่อการดำเนินชีวิตโดยตรง สะเต็มศึกษานี้เป็นการจัดการศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อมุ่งให้เด็กเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้ และเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาต่อยอดให้เกิดประโยชน์จริง การจัดประสบการณ์ด้วยวิธีบูรณาการดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นเป็นการนำความรู้มาใช้อย่างมีความหมาย

จากเหตุผลข้างต้นดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ด้วย STEM Education เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนใช้ในการจัดการเรียนรู้ และเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิด รู้จักวิเคราะห์ แก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงประสบการณ์ของตนเองในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ตลอดจนสามารถนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันเพื่อพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไป



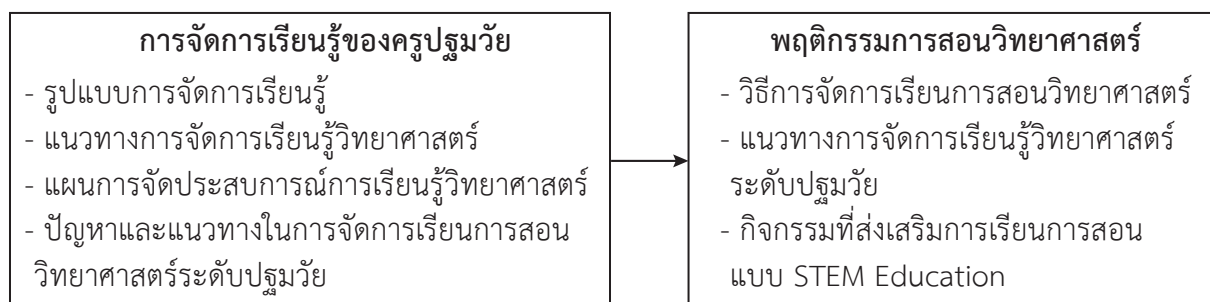
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ที่เน้น STEM สำหรับครูระดับปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้น STEM Education สำหรับครูระดับปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด

สมมติฐานของการวิจัย

1. ครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ดมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ผลการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้น STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนการวิจัย การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นครูที่สอนในระดับชั้นพื้นฐานในจังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2564 จำนวน 23,876 คน (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดร้อยเอ็ด, 2564)



กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูที่สอนระดับปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 100 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ แบบไม่เป็นสัดส่วน (Disproportionate stratified random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้คู่มือจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการดังนี้

1. คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ดำเนินการสร้างคู่มือการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบก่อนอบรมเชิงปฏิบัติการ ขั้นตอนที่ 2 แบ่งกลุ่มศึกษาเนื้อหาจากสื่อ ขั้นตอนที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นสะเต็มศึกษา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากแบบฝึกจากสถานการณ์ต่าง ๆ และใบงาน ขั้นตอนที่ 4 อภิปรายผลและสรุป ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบหลังอบรมเชิงปฏิบัติการ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้คู่มืออบรมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งนำแบบทดสอบก่อนและหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป โดยนำเครื่องมือที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ทดลองกับครูปฐมวัยในกลุ่มลุ่มน้ำชี อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีค่าความยากง่าย มีค่าระหว่าง .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง .20 ถึง 1 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีของสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Richardson Method KR-20) มีค่าเท่ากับ .87

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระยะเวลาในการใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ระหว่างวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2564 ถึงวันที่ 30 มีนาคม 2564 โดยไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังการใช้คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre test) โดยทำการทดสอบก่อนการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวนข้อสอบ 20 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง ครูระดับประถมศึกษา จำนวน 100 คน แล้วตรวจบันทึกคะแนนไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

3. ดำเนินการเรียนตามชุดฝึกที่สร้างขึ้นสำหรับครูระดับปฐมวัยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน โดยในแต่ละครั้งจะมีคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรมของครูระดับปฐมวัย แล้วตรวจให้คะแนนบันทึกไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล



4. เมื่อทำการฝึกอบรบครบแล้ว นำแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ทำการทดสอบก่อนฝึกอบรบมาทดสอบภายหลังการใช้ชุดฝึกอบรบ (Post test) และตรวจให้คะแนนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที่ t test

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

รายการ	จำนวน ครู	คะแนน เต็มเฉลี่ย	$\bar{X}$	ร้อยละ
คะแนนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา แต่ละกิจกรรม	100	10	8.15	81.50
การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา	100	20	18.24	91.20

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.50/91.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ดังแสดงในตารางที่ 2



ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนจากผลการทดสอบก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

แบบประเมิน	จำนวนครู (คน)	$\bar{X}$	SD	t	p
ก่อนเรียน	100	8.88	3.12	86.65**	.000
หลังเรียน	100	18.24	1.36		

** $p < .01$

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.50/91.20 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจากครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ดทุกคนที่เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการได้มีการฝึกปฏิบัติตามการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับ ศักดิ์ศรี สืบสิงห์ (2563, บทคัดย่อ) ที่ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 พบว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกสะเต็มศึกษาที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.90/86.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจากการที่ครูระดับประถมศึกษาทุกคนได้ฝึกปฏิบัติตามการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ พัทธนันท์ ไตรทามา (2563, บทคัดย่อ) ที่ศึกษาการพัฒนา



ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา พบว่าประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.19/85.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อน การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เนื่องจากครูปฐมวัยในจังหวัดร้อยเอ็ดได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกระบวนการเรียนอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และการฝึกทักษะจากใบงาน กิจกรรม และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รู้จักกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม อีกทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยเน้นการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับ ศักดิ์ศรี สืบสิงห์ (2563, บทคัดย่อ) พบว่าคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกสะเต็มศึกษาที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกสะเต็มศึกษา เนื่องจากนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกระบวนการเรียนอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รู้จักกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม อีกทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสำหรับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเน้นการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับ พัทธนันท์ ไตรทามา (2563, บทคัดย่อ) พบว่าเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ รสริน พันธู, ชุภวิภาค์ เขมวิมุตติวงศ์ อโนดาห์ รัชเวทย์ และภาณุพัฒน์ ชัยวร (2562) ที่ศึกษารูปแบบการพัฒนาผู้นำครูสะเต็มศึกษาสำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 พบว่าผลการพัฒนารูปแบบและคู่มือการพัฒนาผู้นำครูสะเต็มศึกษาสำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ได้รูปแบบ คือ Leader Teacher STEM Model : LT STEM Model และคู่มือการพัฒนาผู้นำครูสะเต็มศึกษาให้สามารถสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็ม



ศึกษาที่สอดคล้องกับสาขาวิชา บริบท และตอบสนองต่อศักยภาพของนักเรียนสำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ที่มีผลการประเมินคุณภาพ ค่าเฉลี่ย 4.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 อยู่ในระดับคุณภาพมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรมีการศึกษาวิธีการนำวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้น STEM Education สำหรับครูระดับประถมศึกษาไปใช้ โดยครูจำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจถึงขั้นตอนการใช้โดยละเอียด และดำเนินการใช้ตามคำชี้แจง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการนำไปใช้สำหรับการจัดการเรียน การสอนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าหรือการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสะเต็มศึกษาไปใช้กับกลุ่มอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของครู
2. ควรมีการเฉพาะเจาะจงในเนื้อหาวิชาที่ต้องการเน้นให้เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่เน้นสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียน เพื่อก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหานี้มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- จารีพร ผลมูล สุณีย์ เหมาะประสิทธิ์ และเกริกศักดิ์ สุภาพ. (2557). *การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEAM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3: กรณีศึกษาชุมชนวังตะกอกจังหวัดชุมพร*. ปรินญาธิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัทธนันท์ ไตรทามา. (2563). *การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา*. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.



- รสริน พันธ, ชุภิภัคค์ เขมวิมุตติวงศ์, อโนดาซ์ รัชเวทย์ และภาณุพัฒน์ ชัยวร. (2562). รูปแบบการพัฒนาผู้นำครูสะเต็มศึกษาสำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี*. 13(3), หน้า 133-144.
- ศักดิ์ศรี สืบสิงห์. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3. *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี*. 17(1), หน้า 1-9.
- สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดร้อยเอ็ด. (2564). *ข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2563*. ร้อยเอ็ด: กลุ่มนโยบายและแผน สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดร้อยเอ็ด.
- อารีย์ ศรีอำนาจ. (2561). *รายงานวิจัยกระบวนการเรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับข้าว ด้วยวิธีบูรณาการการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาของเด็กปฐมวัยโดยชุมชนมีส่วนร่วม*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- Lindeman, Karen, W., Jabot, Michael, & Berkley, Mira. T. (2013). “The role of STEM (or STEAM) in the early childhood setting.” In Cohen L., & Waite-Stupiansky, S. (Eds.), *Learning across the early childhood curriculum*. 17, pp. 95-114. Emerald Group.
- Reeve, Edward M. (2013). *Implementing Science, Technology, Mathematics, and Engineering (STEM) Education in Thailand and in ASEAN*. A Report Prepared for The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).
- Sharapan, Hedda. (2012). From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers’ approach. *Young Children*. 67(1), pp. 36-40.