

ผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีต่อทักษะสมอง เพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย

The Effects of Learning Experiences Management Based on STEM Education on Executive Function (EF) Skills in Early Childhood

วรารัตน์ รัตนพันธ์¹ อารี สาริปา² กุสุมา ใจสบาย³

Waralee Rattanaphan¹, Aree Saripa² and Kusuma Jaisabuy³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา 2) ประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กปฐมวัยทั้งชายและหญิง อายุ 5-6 ปี กำลังเรียนในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านคลองเสาเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 20 คน ได้มาจากรีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย 10 แผน รวม 20 ชั่วโมง 2) แบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่อิสระกัน (Dependent samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยหลังเรียนด้วยแผนการจัดการประสบการณ์แนวสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. พัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่อยู่ในระดับสูงมาก ได้แก่ ทักษะการริเริ่มและลงมือทำ และทักษะการยืดหยุ่นทางความคิด ด้านที่อยู่ในระดับสูง ได้แก่ ทักษะความจำเพื่อใช้งาน ทักษะการยั้งคิดไตร่ตรอง ทักษะการจดจ่อ ใฝ่ใจ ทักษะการติดตามประเมินตนเอง ทักษะการควบคุมอารมณ์ และทักษะการมุ่งเป้าหมาย และด้านที่อยู่ในระดับกลาง คือ ทักษะการวางแผนจัดระบบดำเนินการ

คำสำคัญ: การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สะเต็มศึกษา ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, Master's degree student Under the Department of Curriculum Innovation and Learning Management Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

²อาจารย์ สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, Ajan, Lecturer Under the Department of Curriculum Innovation and Learning Management Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, The Assistant professor Lecturer Under the Department of Curriculum Innovation and Learning Management Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: วรารัตน์ รัตนพันธ์, Popaengoh09@gmail.com

รับเมื่อ 23 มิถุนายน 2566 แก้ไข 4 ธันวาคม 2566 ตอรับเมื่อ 6 ธันวาคม 2566

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to compare executive function (EF) skills of early childhood before and after the learning experiences management based on STEM education, and 2) to assess executive function (EF) skills development of early childhood who received the learning experiences management based on STEM education. The sample consisted of 20 early childhood, both male and female, between the ages of 5–6 years who were studying in Kindergarten 3 at Ban Khlong Sao Nuea School under Nakhon Sri Thammarat Primary Education Service Area Office 1 in the second semester of the academic year 2022, obtained by cluster random sampling. The research instruments were: 1) 10 lesson plans using STEM learning experiences for early childhood, totaling 20 hours, and 2) a set of EF skills assessment for early childhood. Statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and dependent samples t-test.

The findings were as follows:

1. The executive function (EF) skills mean of early childhood after the learning experiences management based on STEM education was higher than that before the intervention at the .01 level of significance.

2. The overall executive function (EF) skills development of early childhood after the learning experiences management based on STEM education was at a high level. When considering in each aspect found that the aspects that ranked very high level included initiative and action skills, and cognitive flexibility skills; the aspects that ranked high level included working memory skills, reflective thinking skills, concentration skills, self-assessment monitoring skills, emotional control skills, and targeting skills; and the aspect that ranked intermediate level was the skill of planning and organizing operations.

Keywords: Learning experiences management, STEM education, Executive Function (EF) skills

ภูมิหลัง

การศึกษาปฐมวัยเป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 6 ปี อย่างเป็นองค์รวม โดยการอบรมเลี้ยงดู การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการตามวัยของเด็กแต่ละคนให้เต็มศักยภาพภายใต้บริบทสังคมและวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่ ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับพัฒนาการในช่วงวัยต่อไปเพื่อให้สามารถเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพและเป็นกำลังสำคัญของประเทศชาติต่อไป จากแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560–2579) พบว่าเด็กอายุระหว่าง 0–6 ปี มีพัฒนาการล่าช้า ส่วนใหญ่จะอยู่ในสถานศึกษาที่มีปัญหาทางด้านคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา ซึ่งส่งผลต่อพัฒนาการที่เหมาะสมตามช่วงวัยของเด็ก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ดังนั้นสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับพัฒนาการทั้ง 4 ด้านของเด็กปฐมวัย

ได้แก่ ด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามวัยอย่างมีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ทักษะสมอง EF (Executive Function) เป็นความสามารถของสมองและจิตใจที่จะควบคุม ความคิด อารมณ์ และการกระทำเพื่อไปให้ถึงเป้าหมายได้ (ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์, 2561) ซึ่งการพัฒนาสมองของเด็กนอกเหนือจากเรื่อง IQ และ EQ การฝึกทักษะ EF ทักษะการคิดเพื่อชีวิตที่สำเร็จ เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่จะเป็นรากฐานกระบวนการคิดตัดสินใจและการกระทำที่มีส่วนช่วยให้เด็กในวันนี้เป็นคนที่ประสบความสำเร็จได้ในอนาคต (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2559) ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพและสถาบันอาร์แอลจี (2561) ได้ให้ความสำคัญถึงทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตให้สำเร็จหรือ Executive Function (EF) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

9 ทักษะ คือ กลุ่มทักษะพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะด้านความจำเพื่อใช้งาน ทักษะด้านการยั้งคิดไตร่ตรอง และทักษะด้านการยืดหยุ่นความคิด กลุ่มทักษะกำกับตนเอง ได้แก่ ทักษะด้านการจดจ่อใส่ใจ ทักษะด้านการควบคุมอารมณ์ และทักษะด้านการติดตามประเมินตนเอง กลุ่มทักษะปฏิบัติ ได้แก่ ทักษะด้านการริเริ่มและลงมือทำ ทักษะด้านการวางแผนจัดระบบดำเนินการ และทักษะด้านการมุ่งเป้าหมาย เมื่อเด็กได้รับโอกาสในการพัฒนาทักษะสมอง (EF) จะช่วยสร้างพฤติกรรมเชิงบวกและเลือกตัดสินใจในทางที่สร้างสรรค์ ดังนั้น การพัฒนาทักษะสมอง (EF) ที่ถูกเวลาจึงเป็นเรื่องสำคัญ ควรฝึกพัฒนาการทักษะสมอง (EF) ให้ชำนาญและมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต ส่งผลให้เด็กเป็นพลเมืองคุณภาพ (คันธรสภาพผล, 2563) การพัฒนาทักษะสมอง (EF) ในเด็กปฐมวัยนับเป็นช่วงเวลาที่ดีที่สุด เพราะเป็นช่วงที่สมองส่วนหน้าพัฒนามากที่สุด (Hanmethi, 2016) การมีทักษะสมอง (EF) จะช่วยให้เด็กสามารถฟันฝ่าอุปสรรค และลุกขึ้นสู้ต่อไปได้ การส่งเสริมทักษะสมอง (EF) ทุกด้านและยังช่วยให้เด็กมีทักษะการปรับตัวและฟื้นตัวหลังเหตุการณ์วิกฤตได้ ทักษะสมอง (EF) จึงเป็นคุณสมบัติที่ช่วยให้บุคคลดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข (Greenberg, 2006)

แต่ปัจจุบันพบว่าเด็กวัย 2-6 ปี มีปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของทักษะสมอง (EF) ประมาณ 30% คือเป็นเด็กที่มีความบกพร่องอย่างชัดเจน 16% และบกพร่องเล็กน้อย 14% ซึ่งใกล้เคียงกับจำนวนเด็กที่มีปัญหาพัฒนาการด้าน (EF) ล่าช้า คือ พบประมาณ 29% โดยเป็นเด็กที่มีพัฒนาการด้านทักษะสมอง (EF) ต่ำกว่าเกณฑ์อย่างชัดเจน 14% และต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย 15% ทั้งนี้ทักษะสมองด้าน (EF) ที่เป็นปัญหาเป็นอันดับ 1) คือปัญหาด้านยืดหยุ่นความคิด 2) ปัญหาด้านความจำขณะทำงาน และ 3) ปัญหาการควบคุมอารมณ์ ซึ่งจะส่งผลด้านลบต่อความพร้อมและความสำเร็จทางการเรียนในระดับที่สูงขึ้นไป (คันธรสภาพผล, 2563)

จากการศึกษาข้อมูลนักเรียนระดับปฐมวัย โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 9 พระพุทธสิลาบางชั้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 พบว่าเด็กปฐมวัยมีพัฒนาการด้านสติปัญญาค่อนข้างช้าไม่สมวัยเนื่องจากขาดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและทักษะสมองมีผลต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กขาดการคิดแก้ปัญหาต้องพึ่งพาครูหรือคนรอบข้างอยู่เสมอ และไม่สามารถแก้ปัญหา

ในกิจกรรมที่ครูกำหนดให้ได้ ซึ่งควรได้รับการส่งเสริมเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เน้นการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อต่อยอดทักษะการคิดซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่จะเป็นรากฐานกระบวนการคิดตัดสินใจและการลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จ (โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 9 พระพุทธสิลาบางชั้น, 2565)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงควรที่จะส่งเสริมด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย โดยใช้แผนการจัดประสบการณ์แนวสะเต็มศึกษาซึ่งเป็นการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยนำลักษณะธรรมชาติของแต่ละวิชามาผสมผสานและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัย (ชลาริพ สมานิติ, 2557) โดยยึดการดำเนินขั้นตอนของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดเพื่อสรรหาวิธีการที่เป็นไปได้ ขั้นที่ 3 เลือกและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อสร้างต้นแบบ ขั้นที่ 5 ทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขต้นแบบ และขั้นตอนที่ 6 นำเสนอต้นแบบ วิธีการและผลการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมส่วนสำคัญในการสร้างพฤติกรรมเชิงบวกในทุก ๆ ด้าน และส่งผลให้เกิดการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อตัวเอง ครอบครัว และสังคม และพัฒนาให้เด็กมีทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรง โดยสอดคล้องหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ได้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้แก่เด็กที่ยึดแนวคิดสำคัญ คือ 1) พัฒนาการของเด็ก 2) พัฒนาเด็กโดยองค์รวม 3) การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง 4) การเล่นและการเรียนรู้ของเด็ก 5) การคำนึงถึงสิทธิและการสร้างคุณค่าและสุขภาวะ 6) การอบรมเลี้ยงดูความรู้การให้การศึกษา 7) การบูรณาการ 8) สื่อเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 9) การประเมินตามสภาพจริง 10) การมีส่วนร่วมของครอบครัว สถานศึกษาหรือสถานพัฒนาเด็กปฐมวัยและ 11) ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงความเป็นไทย และความหลากหลาย เมื่อจบการศึกษาระดับปฐมวัยกำหนดมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จำนวน 12 มาตรฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดประสบการณ์เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM education) เป็นการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์โดยนำลักษณะธรรมชาติของแต่ละวิชามาผสมผสานและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัย (ชลาริพ สมาหิโต, 2557) การทำงานของสมองที่มีความซับซ้อนทางความคิด ใช้การลองผิดลองถูกและใช้การสังเกต เพื่อจดจำวิธีการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพัฒนาส่งเสริมและฝึกฝน โดยจัดกิจกรรมที่เน้นเสริมสร้างทักษะในการคิดแก้ปัญหาตั้งแต่ปฐมวัย เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาระดับที่สูงขึ้นไป (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551)

การจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษาเป็นการจัดประสบการณ์ที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ ผ่านการจัดกิจกรรม 6 กิจกรรมหลัก คือ 1) กิจกรรมเสริมประสบการณ์ 2) กิจกรรมเคลื่อนไหว 3) กิจกรรมสร้างสรรค์ 4) กิจกรรมเสรี 5) กิจกรรมกลางแจ้ง 6) กิจกรรมเกมการศึกษา ดังนั้น การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยผู้วิจัยจัดเตรียมกิจกรรม สื่ออุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้ที่เอื้อต่อความต้องการของเด็กปฐมวัย ซึ่งมี

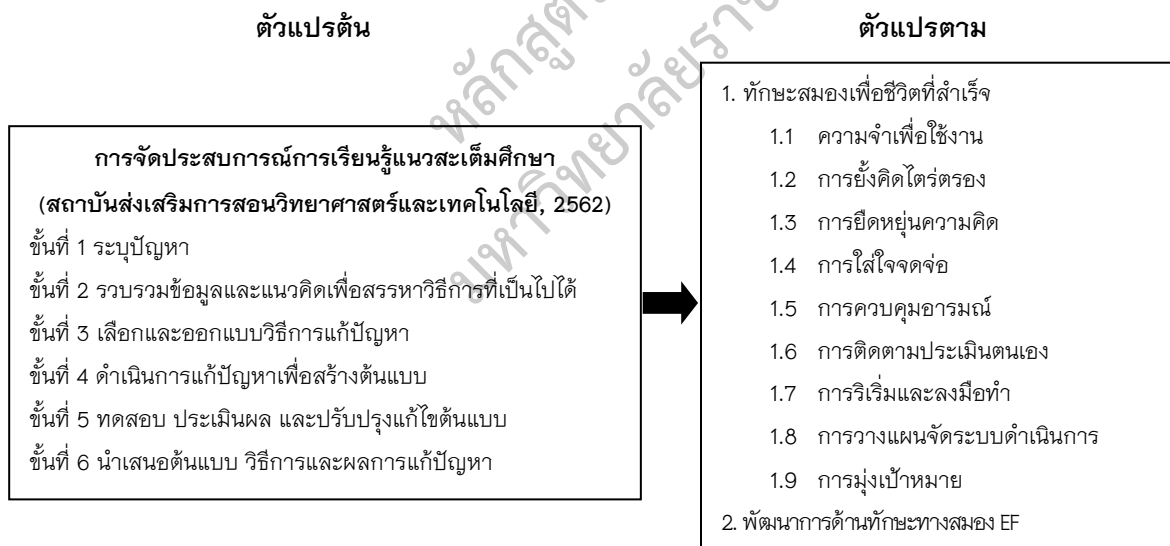
การปรับขั้นตอนต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม (ยศวีร์ สายฟ้า, 2557)

ผู้วิจัยฐานะที่เป็นครูปฐมวัยจึงสนใจศึกษาทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการพัฒนาทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) อย่างเป็นองค์รวมด้วยขั้นตอนแนวสะเต็มศึกษาจะมีพัฒนาการที่ดีขึ้นทั้งด้านอารมณ์ สังคม จิตใจและสติปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยที่เด็ก ๆ ได้พัฒนากระบวนการทักษะในการเรียนรู้ผ่านการเล่น การลงมือปฏิบัติจริง ทำให้เด็กมีประสบการณ์ตรงที่จะพัฒนาเป็นทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังเรียนโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา
2. เพื่อประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิงอายุ 5-6 ปีที่กำลังเรียนในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 9 พระพุทธลีลาบางชั้นสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 7 โรงเรียน คือ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านยูงงาม 1 ห้องเรียน โรงเรียนโสตทัศนศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 1 ห้องเรียน โรงเรียนบ้านคลองเสาเหนือ 1 ห้องเรียน โรงเรียนบ้านปากแพรก 1 ห้องเรียน โรงเรียนบ้านควนประ 1 ห้องเรียน โรงเรียนเจริญรัชชากาศ์ 1 ห้องเรียน และโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านไร่ยาว 1 ห้องเรียน ซึ่งเด็กมีพัฒนาการและบริบทที่ใกล้เคียงกัน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็น นักเรียนชายและหญิง อายุ 5-6 ปี กำลังเรียนในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนศูนย์เครือข่ายที่ 9 พระพุทธลีลาบางชั้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 20 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

รูปแบบการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยให้เด็กปฐมวัยลงมือทำแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ก่อนเรียน จากนั้นจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา แล้วจึงให้เด็กทำแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) หลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาตามแบบแผนการทดลอง ซึ่งใช้รูปแบบ One Group Pre-test Post-test Design (ธานีรินทร์ ศิลปจารุ, 2552) ดังตาราง 1 รูปแบบการวิจัย One Group Pre-test Post-test

Design

Pre-test	Treatment	Post-test
O ₁	X	O ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

O₁ แทน การทดสอบแบบวัดทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ก่อนการทดลอง

X แทน การเรียนจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา

O₂ แทน การทดสอบแบบวัดทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) หลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา จำนวน 10 แผน

2. แบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย จำนวน 1 ชุด

3. แบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย จำนวน 1 ชุด

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและประเมินคุณภาพแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

1.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 และหลักสูตรสถานศึกษาระดับปฐมวัย โรงเรียนบ้านคลองเสาเหนือ

1.3 ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษา ซึ่งแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้บูรณาการร่วมกับการจัดกิจกรรมกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อยตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560 กำหนดไว้ การออกแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ในงานวิจัยครั้งนี้อยู่บนพื้นฐานการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยใช้ขั้นตอนเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) ขั้นตอนหลักของการจัดประสบการณ์จำแนกได้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ระบุปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิด 3) เลือกและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อสร้างต้นแบบ 5) ทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข 6) นำเสนอต้นแบบ วิธีการและผลการแก้ปัญหา

1.4 นำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จำนวน 10 แผน โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรปฐมวัย ได้แก่ สาระธรรมชาติรอบตัวเด็ก ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วย ดังนี้ 1) หน่วยพลังงาน และ

2) หน่วยสารและสมบัติของสาร หน่วยการเรียนรู้ละ 5 แผนรวมทั้งสิ้น 10 แผน ใช้เวลา 4 สัปดาห์ 20 ครั้ง โดยใช้ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมสร้างสรรค์กิจกรรมละ 60 นาที

1.5 นำแผนการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์เพื่อทำการประเมินความเหมาะสมแต่ละสาระสำคัญ สาระที่ควรเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล 5 ระดับ คือ

- ระดับ 5 เหมาะสมมากที่สุด
- ระดับ 4 เหมาะสมมาก
- ระดับ 3 เหมาะสมปานกลาง
- ระดับ 2 เหมาะสมน้อย
- ระดับ 1 เหมาะสมน้อยที่สุด

1.7 นำคะแนนจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน หาค่าเฉลี่ยถ้ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 ถือว่ามีคุณภาพในระดับมากถึงมากที่สุด ในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 101-103)

- 4.51–5.00 เหมาะสมมากที่สุด
- 3.51–4.50 เหมาะสมมาก
- 2.51–3.50 เหมาะสมปานกลาง
- 1.51–2.50 เหมาะสมน้อย
- 1.00–1.50 เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.80 ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด

1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์ในส่วนที่บกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 นำแผนการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไป (Try out) กับเด็กอนุบาลที่มีอายุระหว่าง 5–6 ปี ที่ศึกษาอยู่ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านไผ่สามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ตามสภาพจริง

1.10 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองสอนปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วนำแผนการจัดประสบการณ์ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาถึงความเห็น และจัดทำแผนการจัดประสบการณ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย

2.1 ศึกษาเอกสาร ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย

2.2 วิเคราะห์ตัวบ่งชี้ เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่ประเมิน

2.3 กำหนดโครงสร้างของแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยโดยผู้วิจัยพิจารณานำหนักความสำคัญของแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย ให้สอดคล้องกับโครงสร้างของทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยในแต่ละด้าน ด้านละ 3 ตัวบ่งชี้ รวมเป็น 27 ตัวบ่งชี้ และกำหนดคะแนนรายพฤติกรรมละ 3 คะแนน เกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ กำหนดเกณฑ์คุณภาพและกำหนดน้ำหนักของทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย

2.4 สร้างแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย โดยมีลักษณะของเครื่องมือเป็นการบันทึกข้อมูลมาตรฐานค่าแบบบรรยาย (Rubrics) ใช้ประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการแปลผลคะแนนเทียบกับเกณฑ์ เพื่อระบุระดับทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย มีเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับคุณภาพ คือ ระดับ 1 ระดับ 2 และระดับ 3

2.5 สร้างคู่มือประกอบคำแนะนำการใช้แบบประเมิน

2.6 นำแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

2.7 หาความเที่ยงตรงของแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย โดยนำแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

+1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบทดสอบคล้องกับจุดประสงค์
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบคล้องกับจุดประสงค์
-1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบทดสอบไม่คล้องกับจุดประสงค์
โดยผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นและค่าดัชนีความสอดคล้อง
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ IOC เท่ากับ .67 ขึ้นไปจึงถือว่าใช้ได้
ซึ่งผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ได้เท่ากับ 1.00

สรุปว่าแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF)
ของเด็กปฐมวัย มีความสอดคล้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

2.8 ปรับปรุงแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ
(EF) ของเด็กปฐมวัย ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว
ตามข้อเสนอแนะ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย
เพื่อพิจารณาลงความเห็น

2.9 นำแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ
(EF) ของเด็กปฐมวัย ที่ผ่านการเห็นชอบจากที่ปรึกษางานวิจัย
ไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try out)
มีผู้ประเมิน จำนวน 2 ท่าน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หา
ค่าความเชื่อมั่น โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน
(RAI: Rater Agreement Indexes) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น (RAI)
เท่ากับ 0.92 แสดงว่าแบบประเมิน มีค่าความเชื่อมั่นที่สอดคล้องกัน
สามารถนำไปใช้ได้

2.10 จัดทำแบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ
(EF) ของเด็กปฐมวัย ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
ต่อไป

3. แบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิต
ที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร คู่มือครู เอกสารประกอบ
หลักสูตร ครูมือประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยและวิธีการสร้าง
แบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF)
ของเด็กปฐมวัย

3.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมิน
พัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย

3.3 สร้างแบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมอง
เพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย จำนวน 18 ข้อ ซึ่งแบบ
ประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF)
ของเด็กปฐมวัยแบ่งออกเป็น 9 ด้านประกอบด้วย ด้านการจำ
เพื่อใช้งาน จำนวน 2 ข้อ ด้านการยั้งคิดไตร่ตรอง จำนวน 2 ข้อ
ด้านการยืดหยุ่นความคิด จำนวน 2 ข้อ ด้านการจดจ่อใส่ใจ

จำนวน 2 ข้อ ด้านการควบคุมอารมณ์ จำนวน 2 ข้อ ด้านการติดตาม
ประเมินตนเอง จำนวน 2 ข้อ ด้านการริเริ่มและลงมือทำ จำนวน
2 ข้อ ด้านการวางแผน จัดระบบดำเนินการ จำนวน 2 ข้อ
และด้านการมุ่งเป้าหมาย จำนวน 2 ข้อ

3.4 แบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิต
ที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษาระดับ
พฤติกรรม คำถามของแบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมอง
เพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย

3.5 แบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิต
ที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
พิจารณาว่าแบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิต
ที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยแต่ละข้อสอดคล้องตามมาตรฐาน
ตัวบ่งชี้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมเนื้อหาหรือ
ความชัดเจนของคำถาม ความถูกต้องด้านภาษาโดยใช้แบบ
ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถาม
ของแบบประเมินกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยมีค่าดัชนี
ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

3.6 จัดทำแบบประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมอง
เพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย ใช้ระหว่างการจัดประสบการณ์
เรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นอนุบาล
ปีที่ 3 โรงเรียนบ้านคลองเสาเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสกลนครเขต 2 จำนวน 20 คน
มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและสื่อวัสดุอุปกรณ์
ให้ครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องนำไปทดลองใช้

2. ผู้วิจัยประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF)
ของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้
ในการทดลอง โดยใช้แบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ
(EF) ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตรวจสอบให้คะแนนแล้ว
นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาคะแนนพื้นฐาน (Baseline) ของเด็กปฐมวัย
แต่ละคนในแต่ละกลุ่มทักษะ

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 10 แผน โดยสอนสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผ่านกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมสร้างสรรค์ประสบการณ์

4. เมื่อดำเนินการทดลองครบ ผู้วิจัยประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย หลังการทดลอง (Post test) โดยใช้แบบประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

5. นำคะแนนที่ได้จากการประเมินทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยประเมินก่อนและหลังการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง โดยการวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มไม่อิสระกัน (Dependent samples t-test)

6. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบกลุ่มไม่อิสระกัน (Dependent samples t-test) ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยการคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของแผนแรกและแผนสุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย นำมาวิเคราะห์หาพัฒนาการ จากนั้นแปลความหมายตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ โดยใช้สูตรของ คิริชัย กาญจนวาสิ (2552, หน้า 266-267)

ตาราง 2 เกณฑ์ระดับพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (ร้อยละ)	ระดับพัฒนาการ
76-100	พัฒนาการระดับสูงมาก
51-75	พัฒนาการระดับสูง
26-50	พัฒนาการระดับกลาง
0-25	พัฒนาการระดับต้น

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบการวัดทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จของเด็กปฐมวัยด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ใช้การทดสอบค่าที่แบบกลุ่มไม่อิสระกัน (Dependent samples t-test) เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา

ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา พบว่า คะแนนทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยก่อนจัดประสบการณ์การเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.00 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.31 คะแนน และหลังเรียนโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.15 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.15 คะแนน เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย หลังเรียนโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ผลการประเมินพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัย โดยใช้แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา โดยการวิเคราะห์หาค่าพัฒนาการสัมพัทธ์ พบว่า โดยภาพรวมพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยพลังงานพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง เมื่อพิจารณาทางด้านมีระดับสูง คือ ทักษะการยืดหยุ่นทางความคิด คิดเป็นร้อยละ 51.29 รองลงมาที่ระดับกลาง คือ ทักษะการควบคุมอารมณ์ คิดเป็นร้อยละ 44.60 ทักษะการยั้งคิดไตร่ตรอง คิดเป็นร้อยละ 36 ทักษะความจำเพื่อใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 32.90 ทักษะการริเริ่มและลงมือทำ คิดเป็นร้อยละ 31.58 ทักษะการติดตามประเมินตนเอง คิดเป็นร้อยละ 23.61 และระดับต้น คือ ทักษะการมุ่งเป้าหมาย คิดเป็นร้อยละ 20.63 ทักษะการวางแผนจัดระบบดำเนินการ คิดเป็นร้อยละ 19.18 และทักษะการจดจ่อใส่ใจ คิดเป็นร้อยละ 17.47 และโดยภาพรวมพัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยสารและสมบัติของสาร พัฒนาการอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาทางด้านมีระดับสูงมาก คือ ทักษะการริเริ่มและลงมือทำ คิดเป็นร้อยละ 86.67 ทักษะการยืดหยุ่นทางความคิด คิดเป็นร้อยละ 77.27 ระดับสูง คือ ทักษะความจำเพื่อใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 59.09 ทักษะการยั้งคิดไตร่ตรอง คิดเป็นร้อยละ 57.78 ทักษะการจดจ่อใส่ใจ คิดเป็นร้อยละ 55.32 ทักษะการติดตามประเมินตนเอง คิดเป็นร้อยละ 54.29 ทักษะการควบคุมอารมณ์ คิดเป็นร้อยละ 54.17 และทักษะการมุ่งเป้าหมาย คิดเป็นร้อยละ 52 ระดับกลาง คือ ทักษะการวางแผนจัดระบบดำเนินการคิดเป็นร้อยละ 45

สรุปได้ว่า พัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาทางด้าน พบว่า ด้านที่อยู่ในระดับสูงมาก ได้แก่ ทักษะการริเริ่มและลงมือทำ และทักษะการยืดหยุ่นทางความคิด ด้านที่อยู่ในระดับสูง ได้แก่ ทักษะความจำเพื่อใช้งาน ทักษะการยั้งคิดไตร่ตรอง ทักษะการจดจ่อใส่ใจ ทักษะการติดตามประเมินตนเอง ทักษะการควบคุมอารมณ์ และทักษะการมุ่งเป้าหมาย และด้านที่อยู่ในระดับกลาง คือ ทักษะการวางแผนจัดระบบดำเนินการ

อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังเรียนโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัยที่บูรณาการ 4 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน จะช่วยส่งเสริมทำให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ ทักษะกระบวนการคิด ทั้งการคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ ทักษะการสืบค้นข้อมูล เด็กได้ลงมือปฏิบัติงาน ได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม และยังช่วยให้เด็กมีทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) กสว.ไว้ว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ ในระดับปฐมวัย โดยการพัฒนากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมไว้จะทำให้มีความทันสมัยและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจกาญจน์ ไสละม้าย (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่องอาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภิสรา ฉิมนอก (2562) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จากการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ ด้านพัฒนาการด้านสติปัญญาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการเรียนรู้ด้านคุณภาพชิ้นงานของนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังการจัดประสบการณ์

ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของศิริเพ็ญ กิจกระจ่าง และสุภัทรา คงเรือง (2563) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า 1) เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์หลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์หลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม สูงกว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามคู่มือการจัดการศึกษาปฐมวัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้น โดยภาพรวมในการสังเกตพฤติกรรมเด็กในระหว่างจัดกิจกรรมโดยใช้หน่วยการเรียนรู้ พบว่า มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง เด็กปฐมวัยมีความกระตือรือร้นและลดพฤติกรรมที่ไม่ดี สอดคล้องกับปริยานันท์ พร้อมสุขกุล (2561) ที่ได้กล่าวถึง Bailustock and Depapc ว่าได้ศึกษาเกี่ยวกับทักษะสมอง แล้วพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการฝึกฝนมีทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ดีกว่าคนที่ไม่ได้รับการฝึกฝนทางกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาทักษะทางสมองและเชื่อมโยงกับ EF ใน 9 ด้าน คือ 1) การจดจ่อใส่ใจ 2) การยั้งคิดไตร่ตรอง 3) การยืดหยุ่นความคิด 4) การใส่ใจจดจ่อ 5) การควบคุมอารมณ์ 6) การติดตามประเมินตนเอง 7) การริเริ่มและลงมือทำ 8) การวางแผนจัดระบบดำเนินการ และ 9) การมุ่งเป้าหมายต่อเนืองในงานที่ทำ

สรุปได้ว่า พัฒนาการด้านทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้น สามารถส่งเสริมทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ทั้ง 9 ด้าน เนื่องจากเด็กได้ประยุกต์ใช้

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่สามารถทำทนายให้เด็กได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงและผ่านปัญหาอุปสรรคและเด็กยังสามารถทำงานเป็นกลุ่มและมุ่งเน้นการแก้ปัญหาในชีวิตจริง สอนให้เด็กรู้จักอดทนรอคอยได้ รู้จักควบคุมอารมณ์ตนเองเข้าใจอารมณ์และความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น ให้เด็กทำกิจกรรมที่ต้องใช้สมาธิจดจ่อในการทำกิจกรรม ฝึกการแก้ปัญหา นอกจากนั้นต้องเปิดโอกาสให้เด็กเผชิญกับสถานการณ์ใหม่สิ่งแวดล้อมใหม่ เพราะสิ่งแวดล้อมที่ต่างไปจากเดิมจะกระตุ้นให้เด็กต้องคิดด้วยสมองส่วนหน้ามากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรศึกษารายละเอียดเนื้อหา ขั้นตอนการสอนและควรจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ให้เพียงพอ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความต่อเนื่อง
2. การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยควรจัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อศึกษาความสามารถของพัฒนาการด้านทั้ง 4 ด้านของเด็กปฐมวัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มที่มีผลต่อพัฒนาการด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านสังคม ด้านอารมณ์ จิตใจ ที่ส่งผลต่อทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะคิดเชิงเหตุผลหรือคิดวิเคราะห์เชิงเหตุผล หรือด้านอื่น ๆ
2. ควรศึกษาผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาที่มีต่อทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ (EF) ของเด็กปฐมวัยในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2
3. ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างห้องเรียนที่จัดประสบการณ์ตามแนวสะเต็มศึกษากับห้องที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- คันธรส ภาผล. (2563). ผลการจัดกิจกรรมนิทานหุ่นงาที่ส่งผลต่อส่งเสริมการคิดเชิงบริหารสมองสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารครุศาสตร์สารมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*, 14(1), 100–113.
- ธานีรินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- ชลาริพ สมหาโต. (2557). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาปฐมวัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 30(2), 102–110.
- นวลจันทร์ จุฑาภักติกุล. (2559). *เอกสารประกอบการอบรมเรื่อง การใช้แบบประเมินพัฒนาการด้านการคิดเชิงบริหารในเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เบญจกาญจน์ ไส้ละม้าย. (2558). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา. *วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 26(2), 104–110.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์. (2561). *เลี้ยงลูกอย่างเข้าใจ วัยไหนก็ได้ดี* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: แพรวเพื่อนเด็ก.
- ปริญญานันท์ พรหมสุขกุล. (2561). แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ดนตรีสำหรับเด็กปฐมวัยในโรงเรียนดนตรีเอกชน นอกระบบ. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn UniveUniversity ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 11(2), 1775–1792.
- ยศวีร์ สายฟ้า. (2557). รอยเชื่อมต่อการเรียนรู้ระหว่างชั้นเรียนอนุบาลและประถมศึกษา: ก้าวอย่างที่สำคัญของเด็กประถมศึกษา. *วารสารครุศาสตร์*, 42(3), 43–59.
- โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 9 พระพุทธลีลาบางชั้น. (2565). *ข้อมูลนักเรียนปฐมวัย*. นครศรีธรรมราช: โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 9 พระพุทธลีลาบางชั้น.
- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริเพ็ญ กิจจรจ่าง และสุภัทรา คงเรือง. (2563). ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. *วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์*, 21(2), 155–167.
- ศุภิสรา ฉิมนอก. (2562). การศึกษาผลการเรียนรู้และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จากการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา. *วารสารราชพฤกษ์*, 18(1), 93–102.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *กรอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โกลโกล พรินท์ (ไทยแลนด์).
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพและสถาบันอาร์แอลจี. (2561). *คู่มือพัฒนาทักษะสมอง EF Executive Functions สำหรับครูปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สถาบันอาร์แอลจี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- Greenberg, D., Gilbert, A., & Fredrick, L. (2006). Reading internet and behavior in middle school students in inner city and rural settings. *Reading Horizons Journal*, 47(2), 159–173.
- Hanmethi, S. (2016). *Phatthana haksam samong EF duai kan an [Develop Executive Functions by reading]*. Bangkok: Ideol Digital Print.