



บทความวิจัย

สภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กวัยอนุบาล
State and problem of preschool teachers in learning experiences organization
based on stem education for preschool

ปรียาภรณ์ คงแก้ว (Preeyapron Kongkeaw)*

ปณัฐชนม์ จารุชัยนิวัฒน์ (Panutsron Jaruchainiwat)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาลใน 3 ด้าน ได้แก่ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ครูอนุบาลในโรงเรียนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษานิเทศก์ และครูแกนนำระดับปฐมวัย หลักสูตรการจัดกิจกรรมการบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาในระดับปฐมวัย จำนวน 278 คน จาก 4 ภูมิภาค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า สภาพการปฏิบัติของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล มีระดับปฏิบัติการในการระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงที่สุด คือ ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.09$) รองลงมาคือ ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.00$) และด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 3.92$) ตามลำดับ

*นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาลที่พบมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ในประเด็นการสนับสนุนให้เด็กมีส่วนร่วมในการออกแบบและแก้ไขปัญหาที่มีลักษณะแปลกใหม่ รองลงมาคือ ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ในประเด็นการประเมินวิธีการทำงานเกี่ยวกับการใช้ ภาษาที่เข้าใจง่ายในการนำเสนอชิ้นงาน และด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ในประเด็นการคัดเลือกสาระ การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา, เด็กอนุบาล, สภาพและปัญหาของครูอนุบาล, การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

Abstract

The purpose of this research was to study the state and problems of preschool teachers in learning experiences organization based on STEM education for preschool children in 3 aspects: 1) learning experiences planning 2) learning experiences organization and 3) learning experiences evaluation. The population were of 278 preschool teachers in schools under the office of the basic education commission from 4 regions of Thailand who joined Workshop on the development of supervisors and preschool teachers, curriculum for integrating activities STEM education of preschool children. The research instrument included questionnaire, interview form, observation form, and survey. The data were analyzed using frequency, percentage, standard deviation, and content analysis.

The research findings found that state of teachers in learning experiences organization based on STEM education for preschool children were at the high level performance ($\bar{X} = 4.00$). The highest score were learning experiences planning ($\bar{X} = 4.09$), learning experiences evaluation ($\bar{X} = 4.00$), and learning experiences organization ($\bar{X} = 3.92$), respectively.

The problem of preschool teachers in learning experiences organization based on stem education for preschool in these aspects revealed that learning experiences organization in encourage children to design and solve a new problems issue was the most problem of a preschool teacher, followed by learning experiences evaluation in evaluation of using clearly language for work piece presentation issue. finally,



planning learning experiences in selecting learning content according to preschool problems daily routines issue.

Keywords : stem education, preschool, state and problem of preschool teachers, learning experiences

บทนำ

สังคมแห่งศตวรรษที่ 21 ที่มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างรวดเร็ว วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในมิติของ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม การศึกษา (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2557) การกำหนดนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ของรัฐบาล ที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจที่เน้นการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการพัฒนาเพื่อให้ประเทศไทยเกิดความสมดุลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยแนวคิด 2 ประการคือ การสร้างความเข้มแข็งจากภายใน และ ภายในประเทศเข้มแข็งก็จะเชื่อมโยงกับประเทศภายนอก (สุวิทย์ เมษินทรีย์, 2559 อ้างถึงใน สำนักวิชาการสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) มุ่งเน้นให้มีการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้เป็นปัจจัยขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติ และช่วยยกระดับศักยภาพของประเทศในทุกด้าน โดยมีนโยบายให้เร่งการผลิตพัฒนาบุคลากรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ และสอดคล้องกับความต้องการโดยเฉพาะในสาขา STEM (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทางจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถบูรณาการความรู้ทั้ง 4 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงรวมทั้งพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , 2558) การจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาเริ่มต้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี 2001 สืบเนื่องจากปัญหาการขาดแคลนกำลังคนในด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และผลสอบ PISA ของผู้เรียนในประเทศสหรัฐอเมริกาในรายวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ถึง 75% จึงได้มีการปฏิรูปการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนให้มีความรู้และทักษะเป็นผู้นำทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมสำหรับการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 โดยใช้นโยบาย STEM ในการพัฒนาระบบการศึกษาทั้งประเทศเริ่มตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัยจนถึงระดับอุดมศึกษา (ดวงกมล เพิ่มพูนทวีทรัพย์, 2554)



การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ ผนวกกับการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ฝึกทักษะ กระบวนการคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การสืบเสาะหาข้อมูลผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การทำงานเป็นกลุ่ม และนำความรู้ มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันสะเต็มศึกษามีลักษณะ สำคัญ 5 ประการคือ 1) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่าง เรียน 2) การท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด 3) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบตื่นตัวของ ผู้เรียน 4) การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียนผ่านกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ครูผู้สอนกำหนดให้ และ 5) การเชื่อมโยงสถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพใน (สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558)

การจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาเป็นเรื่องใหม่ จึงทำให้ครูมีความรู้ความเข้าใจที่คลุมเครือทั้งในด้าน ความหมาย รูปแบบ และแนวทางในการจัดการเรียนการสอน จากการติดตามผลการดำเนินงานของผู้บริหารสถานศึกษา ที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาวิชาชีพครูตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่า ครูยังมีความเข้าใจที่ไม่ชัดเจนเกี่ยวกับแนวทางการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (สุทธิดา จำรัส, 2559) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นุชนภา ราชนิยม (2558) ที่ได้ทำการศึกษา สภาพปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษาพบว่า ครูยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบการสอนสะเต็มศึกษา มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับน้อย จากการศึกษางานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาพบว่า การทำวิจัยส่วน ใหญ่เป็นการทำวิจัยในกลุ่มผู้เรียนในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาซึ่งงานวิจัยระดับปฐมวัยยังมีจำนวนไม่มากนัก โดยงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสะเต็มศึกษามาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน และยังไม่พบงานวิจัย ที่ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็ก อนุบาล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาที่แท้จริงในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็ก อนุบาล อันนำไปสู่การพัฒนาครูอนุบาลในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้เด็กอนุบาลมีความรู้ทักษะ ที่พร้อมสู่การดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ต่อไป



คำถามการวิจัย

สภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาลเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาลใน 3 ด้าน ได้แก่ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการจัดการเรียนรู้

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

ตาราง 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา	ประเด็นหลัก	ประเด็นย่อย
การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย	1.ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้	1.1 การคัดเลือกสาระการเรียนรู้ 1.2 การกำหนดองค์ประกอบใน แผนการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ 1.3 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
	2. ด้านการจัดการเรียนรู้	2.1 การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ ปัญหา 2.2 การสนับสนุนการมีส่วนร่วมใน การออกแบบและแก้ไขปัญหา 2.3 การเปิดโอกาสให้ประเมินผล ปรับปรุงและนำเสนอชิ้นงานหรือ วิธีแก้ไขปัญหา
	3.ด้านการประเมินผลการจัดการ เรียนรู้	3.1 การประเมินวิธีการทำงาน 3.2 การประเมินการออกแบบชิ้นงาน หรือวิธีแก้ไขปัญหา



2. การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ครูอนุบาลในโรงเรียนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษานิเทศก์ และครูแกนนำระดับปฐมวัย หลักสูตรการจัดกิจกรรมการบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาในระดับปฐมวัยแบ่งออกเป็น 4 ภูมิภาค จาก 183 เขตพื้นที่การศึกษา ประกอบไปด้วยครูอนุบาลที่เข้าร่วมกันรับการอบรมทั้งสิ้น 278 คน

ผู้ให้ข้อมูลในการตอบแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบสำรวจ คือ ผู้ที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนมากที่สุดจากการตอบแบบสอบถามในทุกภูมิภาค ภูมิภาคละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 8 คน และครูอนุบาลที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนน้อยที่สุดจากการตอบแบบสอบถาม ในทุกภูมิภาค ภูมิภาคละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 8 คน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 16 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

3.1 สร้างเครื่องมือ โดยกำหนดลักษณะและโครงสร้างของเครื่องมือ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือ คือ แบบสอบถามสภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล แบบสัมภาษณ์ครูอนุบาล แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และแบบสำรวจแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

3.2 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา รวมถึงตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้ภาษา

3.3 นำผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน มาคำนวณหาความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ ทดลองใช้เครื่องมือวิจัยที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปนำร่องใช้กับครูอนุบาล ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของ และจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ส่งถึงผู้อำนวยการโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้รับเลือกเป็นประชากร เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล

4.2 ผู้วิจัยจัดส่งแบบสอบถามสภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้

แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กวัยอนุบาล ทางไปรษณีย์และส่งแบบสอบถามทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในกรณีที่ทางโรงเรียนมีความประสงค์ที่จะตอบแบบสอบถามผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 276 ชุด ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเก็บรวบรวม



แบบสอบถามตั้งแต่ วันที่ 2 มกราคม 2562 ถึง วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2562

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมโดยพิจารณาความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ซึ่งเก็บรวบรวมแบบสอบถามกลับคืนได้ทั้งหมด จำนวน 257 ชุด คิดเป็นร้อยละ 93

4.4 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลเชิงลึก ด้วยแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบสำรวจ

5.การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล มีการดำเนินการดังนี้

5.1 ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามทำการวิเคราะห์โดยใช้การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ประกอบกับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแบบตารางประกอบคำบรรยาย

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครูอนุบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละประกอบกับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางและประกอบคำบรรยาย โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง การปฏิบัติในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง การปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของครูอนุบาลในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิเคราะห์โดยการนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่คำตอบตามประเด็นต่างๆและเรียบเรียงสรุปออกมาในรูปแบบของการบรรยายความ

5.2 ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบสำรวจ สภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา โดยการรวบรวมข้อมูลจัดหมวดหมู่ สรุปเรียบเรียง แยกคำตอบเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบของการบรรยายประกอบความถี่

ผลการวิจัย



1. ข้อมูลทั่วไปของครูอนุบาล ครูอนุบาลที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ระหว่าง 41-50 ปี จบการศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาการศึกษาปฐมวัย มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 10 ปี ส่วนใหญ่ประจำชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีเด็กในความดูแลจำนวน 21-25 คน มีภาระงานอื่นที่ต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากงานสอน คือ งานวิชาการ ครูอนุบาลทั้งหมดมีประสบการณ์ในการเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยเข้าร่วมอบรมในหัวข้อการอบรมเชิงปฏิบัติการศึกษานิเทศก์ และครูแกนนำปฐมวัยในหลักสูตรการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาในระดับปฐมวัย ครูอนุบาลส่วนใหญ่ไม่เคยไปศึกษาดูงานเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล ศึกษาข้อมูลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจากเอกสารกิจกรรมสะเต็มศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครูอนุบาลส่วนใหญ่นำความรู้มาใช้ในการจัดประสบการณ์ในห้องเรียน หลังจากการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการศึกษานิเทศก์และครูแกนนำปฐมวัยในหลักสูตรการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาในระดับปฐมวัย

ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ พบว่าครูอนุบาลทั้ง 16 คน เป็นเพศหญิงสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการศึกษาปฐมวัยจำนวน 15 คน และจบการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการบริหารการศึกษาจำนวน 1 คน ประสบการณ์ในการสอนระดับชั้นอนุบาลโดยเฉลี่ย 10 ปี และมีเด็กในความดูแลอยู่ระหว่าง 26-30 คน ครูอนุบาลทั้ง 16 คน มีประสบการณ์ในการเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยเข้าร่วมอบรมในหัวข้อการอบรมเชิงปฏิบัติการศึกษานิเทศก์

2. ข้อมูลผลการวิเคราะห์สภาพสภาพของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล ใน 3 ด้าน คือ ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการประเมินผลการเรียน สรุปได้ดังนี้

ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า พบว่าครูมีคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยทั้ง 3 ประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงที่สุดคือ การคัดเลือกสาระการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.16$) รองลงมา คือ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.12$) และการกำหนดองค์ประกอบในแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.00$) ตามลำดับ

2.1.1 การคัดเลือกสาระการเรียนรู้ ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการคัดเลือกสาระการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$) องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุด คือ ความสอดคล้องกับหลักสูตร ($\bar{X} = 4.51$) รองลงมา คือ การบูรณาการสาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ($\bar{X} = 4.05$) และความเชื่อมโยงกับบริบทหรือปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก ($\bar{X} = 3.93$) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสำรวจ พบว่า ครูอนุบาล คัดเลือกสาระการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาที่มี



ความสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย โดยระบุมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องสาระการเรียนรู้ และระบุ ประสพการณ์สำคัญ สาระที่ควรรู้ลงในการแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ คัดเลือกเนื้อหา สะเต็มศึกษามายุทธศาสตร์ โดยกำหนดสาระการเรียนรู้หลัก 1 สาขาวิชา และนำอีก 3 วิชาที่เหลื่อมมาเป็นสาระการเรียนรู้รอง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น วิทยาศาสตร์ที่เป็นสาระการเรียนรู้หลัก และคัดเลือกสาระการเรียนรู้รองที่สนับสนุนให้เด็กบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้หลัก แต่บางกิจกรรมก็ไม่ได้บูรณาการครบทั้ง 4 สาระการเรียนรู้ อาจจะเป็นสาระการเรียนรู้หลัก 1 สาระ และคัดเลือกสาระ การเรียนรู้รองมาสนับสนุนแค่ 2 สาระ เช่น กำหนดให้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หลัก และกำหนดให้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กับเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้รองเพื่อนำมาสนับสนุนสาระการเรียนรู้หลัก และคัดเลือกสาระ การเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงกับบริบทหรือปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก โดยพิจารณาบริบทของเด็ก ปัญหาที่เด็กพบเจอ ในชีวิตประจำวันเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับตัวเด็ก เช่น สถานการณ์น้ำท่วม สถานการณ์ติดถ้ำหลวง ปัญหาขยะในโรงเรียน และมีบางส่วนที่คัดเลือกเนื้อหาสาระที่เน้นให้เด็กใช้ความคิดสร้างสรรค์ และใช้จินตนาการ

2.1.2 การกำหนดองค์ประกอบในแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติ ในการกำหนดองค์ประกอบในแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ย คะแนนการปฏิบัติสูงสุด คือ การระบุวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวัย ($\bar{X} = 4.17$) รองลงมาคือ การกำหนด การประเมินผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมวิธีการทำงาน และการออกแบบชิ้นงาน ($\bar{X} = 4.00$) และการกำหนดวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ให้แก้ปัญหาหรือออกแบบชิ้นงาน ($\bar{X} = 3.82$)

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสำรวจ พบว่า ครูอนุบาลกำหนดวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ประสพการณ์ สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้เด็กเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา ให้เด็กได้พัฒนาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ กำหนดสื่อวัสดุอุปกรณ์ เทคโนโลยีที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึง ความหลากหลาย มีความเพียงพอต่อจำนวนเด็ก ปลอดภัย และพบเจอในชีวิตประจำวัน และกำหนดวิธีการประเมินด้วย การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนซึ่งจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรม โดยส่วนใหญ่จะกำหนด การประเมินเกี่ยวกับการดำเนินการแก้ไขปัญหาหรือออกแบบชิ้นงานกำหนดการประเมินผลการเรียนรู้เกี่ยวกับคุณภาพของ ชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหที่ตรงตามวัตถุประสงค์

2.1.3 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการออกแบบกิจกรรมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุดคือ การใช้คำถามหรือสถานการณ์ปัญหา ในการดำเนินกิจกรรม ($\bar{X} = 4.20$) รองลงมาคือ การให้สืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย ($\bar{X} = 4.16$) และการใช้



กระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หรือแบบโครงการ ($\bar{X} = 4.00$) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสำรวจ พบว่า ครูอนุบาลออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กระบวนการเรียนรู้แบบหน่วยการเรียนรู้โดยออกแบบกิจกรรมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ซึ่งจะจัด 1 โครงการต่อ 1 ภาคเรียน ออกแบบกิจกรรมโดยใช้คำถามในการดำเนินกิจกรรมกับเด็ก ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด เป็นคำถามที่กระตุ้นให้เด็กได้แสดงความคิดเห็น และใช้สถานการณ์หรือเหตุการณ์ปัญหาในการดำเนินกิจกรรมซึ่งเป็นสถานการณ์ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือบริบทของเด็ก และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เด็กส่งเสริมให้เด็กเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีที่หลากหลายโดยกำหนดการให้เด็กเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ใช้เทคโนโลยีอย่างง่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น ใช้สายวัดวัดขนาด ใช้แว่นขยาย

2.2 ด้านการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูมีคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.92$) เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยทั้ง 3 ประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงที่สุดคือ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ($\bar{X} = 4.00$) รองลงมา คือ การเปิดโอกาสให้ประเมินผล ปรับปรุง และนำเสนอชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 3.88$) และ การสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการออกแบบ และแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 3.87$) ตามลำดับ

2.2.1 การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนปฏิบัติของครูโดยรวมอยู่ในระดับมากระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุด คือ การกระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงปัญหา ($\bar{X} = 4.18$) รองลงมาคือ การเปิดโอกาสให้คิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล ($\bar{X} = 3.95$) และการส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูล ($\bar{X} = 3.86$) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสังเกต พบว่า ครูอนุบาล ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัยเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือการแก้ไขปัญหาคือเป็นคำถามปลายเปิดกระตุ้นให้เด็กคิด สร้างสถานการณ์หรือบทบาทสมมติ กระตุ้นให้เด็กตระหนักถึงประเด็นปัญหา ส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูลโดยการมอบหมายให้เด็กกลับไปค้นคว้าข้อมูลจากเทคโนโลยีกับผู้ปกครองที่บ้านแล้วนำมาพูดคุยกันในห้องเรียน ให้เด็กหาข้อมูลเพิ่มเติมจากการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีอย่างง่ายโดยครูจัดเตรียมเทคโนโลยีสารสนเทศไว้สำหรับเด็กในการสืบค้นหาข้อมูล และจัดกิจกรรมให้เด็กคิดวิเคราะห์ พุดคุยเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหา โดยการกระตุ้นให้เด็กร่วมกันพุดคุยหลังจากที่ได้ดำเนินการสืบเสาะหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

2.2.2 การสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการออกแบบและแก้ไขปัญหา พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$) องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุด คือ การเปิดโอกาสให้ใช้เทคโนโลยีในออกแบบชิ้นงานและวิธีการแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 4.03$) รองลงมาคือ การส่งเสริม



ให้มีการวางแผนและดำเนินการอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ($\bar{X} = 3.84$) และการสนับสนุนให้นำข้อมูลมาใช้อย่างสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 3.76$) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสังเกต พบว่า ครูอนุบาลสนับสนุนให้เด็กนำข้อมูลมาใช้อย่างสร้างสรรค์ โดยการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการในการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาร่วมกันพูดคุยและร่วมกันตกลงเลือกวิธีการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหา ส่งเสริมให้เด็กออกแบบชิ้นงานที่มีลักษณะแปลกใหม่โดยการกระตุ้นให้เด็กคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการ กระตุ้นให้เด็กลองเปลี่ยนวิธีคิดเป็นแบบอื่นๆ ฝึกให้เด็กกล้าคิดในสิ่งที่คนอื่นไม่คิด กระตุ้นให้เด็กร่วมกันวางแผนลำดับขั้นตอนของการดำเนินการกิจกรรมโดยการวาดภาพขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหาซึ่งครูคอยกระตุ้น คอยช่วยเหลือในบางขั้นตอน และส่งเสริมให้เด็กดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้วางแผนร่วมกัน และส่งเสริมให้เด็กใช้เทคโนโลยีในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหา โดยการจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น แวนชยาย สายวัด กรรไกร กล้องถ่ายรูป ไม้ให้เด็ก และมีการให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยีแก่เด็กในการออกแบบแก้ไขปัญหา

2.2.3 การเปิดโอกาสให้ประเมินผล ปรับปรุงและนำเสนอชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญหา พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.86$) องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุด คือ การมีส่วนร่วมในการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 3.94$) รองลงมาคือ การเปิดโอกาสให้ทดสอบและประเมินผลชิ้นงานหรือการแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 3.86$) และ การส่งเสริมให้นำเสนอชิ้นงานหรือวิธีแก้ปัญหที่สมบูรณ์ ($\bar{X} = 3.85$) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสังเกต พบว่า ครูอนุบาลเปิดโอกาสให้เด็กทดสอบและประเมินผลชิ้นงานโดยการให้เด็กทดสอบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหากลุ่มตนเอง เปิดโอกาสให้ตรวจสอบประสิทธิภาพของวิธีการแก้ปัญหว่าสามารถแก้ปัญหได้หรือไม่เพื่อหาข้อผิดพลาดของชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญห ซึ่งครูจะใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กพูดคุยว่าชิ้นงานของตนเองเกิดปัญหาอย่างไร ทำไมถึงเกิดปัญหา ส่งเสริมให้เด็กร่วมกันหาวิธีการแก้ไขนำเสนอแนวทางในการการปรับปรุงชิ้นงานโดยใช้คำพูดกระตุ้นให้เด็กได้แก้ไขชิ้นงานและทดสอบอีกครั้งโดยครูจะอำนวยความสะดวกให้กับเด็กในการปรับปรุงชิ้นงาน และจัดให้เด็กนำเสนอชิ้นงานหน้าชั้นเรียนโดยการให้เด็กนำเสนอวิธีการออกแบบ การเลือกวัสดุอุปกรณ์ และขั้นตอนการทำ

2.3 ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูมีคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยทั้ง 2 ประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงที่สุดคือ การประเมินวิธีการทำงาน ($\bar{X} = 4.12$) รองลงมาคือ การประเมินการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 3.87$)

2.3.1 การประเมินวิธีการทำงาน พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการประเมินวิธีการทำงานอยู่ใน



2.3.2 การประเมินการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญห พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการประเมินการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญหายู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$) องค์ประกอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติสูงสุด คือ การดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญห ($\bar{X} = 3.98$) รองลงมาคือ คุณภาพของชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญห ($\bar{X} = 3.87$) และ ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญห ($\bar{X} = 3.76$) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสังเกต พบว่า ครูอนุบาลประเมินการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญห ด้วยสังเกตขณะที่เด็กสร้างชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหตามแบบที่เด็กได้ออกแบบไว้หรือไม่ สังเกตจากผลงานที่ใช้วัสดุอุปกรณ์ตรงกับที่ได้กระบุไว้ในแบบหรือไม่ ประเมินเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงานและวิธีการแก้ไขปัญหด้วยวิธีการสังเกตชิ้นงาน และแบบร่างที่เด็กได้ออกแบบไว้ในประเด็นความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบของเพื่อนหรือตัวอย่าง การใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย สังเกตรายละเอียดของชิ้นงาน และประเมินคุณภาพของชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญหด้วยวิธีการทดสอบชิ้นงานว่าสามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่

ข้อมูลผลการวิเคราะห์ปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล ใน 3 ด้าน

3.1 ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูพบปัญหามากที่สุดในองค์ประกอบการคัดเลือกสาระการเรียนรู้ คือ การไม่สามารถคัดเลือกเนื้อหาที่เชื่อมโยงสาระการเรียนรู้กับปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็กได้ (75คน) การขาดความเข้าใจเกี่ยวกับบูรณาการสาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในส่วนของสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี และสาระการเรียนรู้วิศวกรรมศาสตร์ ทำให้ไม่สามารถคัดเลือกเนื้อหาบูรณาการได้ ครบทั้ง 4 สาระการเรียนรู้ (55 คน) รองลงมาคือ องค์ประกอบการกำหนดองค์ประกอบในแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ครูพบปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้เด็กพัฒนาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (60 คน) และพบปัญหาการขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือในการประเมิน (50 คน)



การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ครูพบปัญหา การนำเหตุการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันมากระตุ้นให้เด็กใช้ออกแบบชิ้นงานหรือแก้ไขปัญหา(58 คน) ตามลำดับ ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ พบว่า ครูพบปัญหาในองค์ประกอบ การกำหนดองค์ประกอบในแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มากที่สุด คือ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้เด็กพัฒนาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (6 คน) และพบปัญหาการขาดความรู้ความเข้าใจในการออกแบบเครื่องมือการประเมินชิ้นคุณภาพของชิ้นงาน (3 คน) รองลงมาคือการคัดเลือกสาระการเรียนรู้ ครูพบปัญหา การขาดความเข้าใจเกี่ยวกับบูรณาการสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในส่วนของสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี และสาระการเรียนรู้วิศวกรรมศาสตร์ ทำให้ไม่สามารถคัดเลือกเนื้อหาบูรณาการได้ครบทั้ง 4 สาระการเรียนรู้ (5 คน) และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ครูพบปัญหา การออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (3 คน)

3.2 ด้านการจัดการเรียนรู้ ครูพบปัญหามากที่สุดในองค์ประกอบกระบวนการสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการออกแบบและแก้ไขปัญหาคือ การให้เด็กมีส่วนร่วมในการนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบชิ้นงานหรือแก้ไขปัญหามีลักษณะแปลกใหม่เนื่องจากเด็กชอบทำตามแบบหรือตัวอย่างของครู เด็กเลียนแบบของเพื่อนกลุ่มอื่น (80 คน) ความไม่เพียงพอของสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนน้อย (80 คน) การจัดเตรียมสื่อไม่ทัน เนื่องจากมีจำนวนเด็กเยอะ (44คน) และการที่เด็กไม่ทำตามแบบแผนที่ออกแบบไว้ (40 คน) รองลงมาคือ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ครูพบปัญหา การสร้างสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเพื่อให้เด็กเกิดความสงสัย (75 คน) การไม่ตอบคำถามและการไม่กล้าแสดงความคิดเห็นของเด็ก (60 คน) การไม่เข้าใจปัญหาของเด็ก (42 คน) และการเปิดโอกาสให้เด็กประเมินผลปรับปรุง และนำเสนอชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหาคือ ครูพบปัญหาเด็กไม่กล้าออกมาเสนอความคิด (67 คน) เด็กไม่สามารถพูดนำเสนอชิ้นงานได้ (45คน) และพบปัญหาการจัดให้เด็กนำเสนอชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหาคือครูพบปัญหาเด็กไม่กล้าใช้พวกอุปกรณ์จำนวนเด็กค่อนข้างเยอะ ควบคุมยากในการจัดกิจกรรมให้นำเสนอแก่บุคคลภายนอก (40 คน) ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ พบว่าครูพบปัญหามากที่สุดในองค์ประกอบกระบวนการสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการออกแบบและแก้ไขปัญหาคือ การให้เด็กมีส่วนร่วมในการนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบชิ้นงานหรือแก้ไขปัญหามีลักษณะแปลกใหม่ เนื่องจากเด็กชอบทำตามแบบหรือตัวอย่างของครู เด็กเลียนแบบของเพื่อนกลุ่มอื่น (16 คน) การจัดเตรียมสื่อไม่ทัน เนื่องจากมีจำนวนเด็กเยอะ (14 คน) ความไม่เพียงพอของสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนน้อย (12คน) การที่เด็กไม่ทำตามแบบแผนที่ออกแบบไว้ (10 คน) และการขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการใช้สื่อเทคโนโลยี (4 คน) รองลงมาคือ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ครูพบปัญหา การไม่ตอบคำถาม ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นของเด็ก (12 คน) การสร้างสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเพื่อให้เด็กเกิดความสงสัย (10 คน) การไม่เข้าใจปัญหาของเด็ก (7คน) การไม่กล้าใช้พวกอุปกรณ์



เทคโนโลยีของเด็ก เช่น กรรไกร (2คน) และการเปิดโอกาสให้เด็กประเมินผล ปรับปรุงและนำเสนอชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไข ปัญหา ครูพบปัญหา เด็กไม่กล้าออกมานำเสนอความคิด (12 คน) การจัดให้เด็กนำเสนอชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหาคู่บุคคล ภายนอก เนื่องจากจำนวนเด็กค่อนข้างเยอะ ควบคุมยากในการจัดกิจกรรมให้นำเสนอแก่บุคคลภายนอก (8 คน) และเด็ก ไม่สามารถพูดนำเสนอชิ้นงานได้ (7คน)

3.3 ด้านการประเมินผลการเรียน ครูพบปัญหามากที่สุดในองค์ประกอบการประเมินวิธีการทำงาน คือ การไม่สามารถออกแบบเกณฑ์การประเมินในการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายในการนำเสนอชิ้นงานของเด็ก เนื่องจากเด็กในชั้นเรียน มีอายุที่แตกต่างกัน (70คน) รองลงมาคือ การประเมินการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหา ครูพบปัญหา การประเมิน ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีแก้ไขปัญห ในด้านความละเอียดลออของชิ้นงาน (45 คน) ข้อมูล จากแบบสัมภาษณ์ครูอนุบาลในด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรูพบว่า ครูพบปัญหามากที่สุดใน องค์ประกอบการ ประเมินการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหา คือ การไม่สามารถประเมินได้อย่างทั่วถึงเนื่องจากมีเวลาที่จำกัด มีจำนวนเด็กในชั้นเรียนมาก และมีภาระงานอื่นเพิ่มเติม (15 คน) รองลงมาคือ การประเมินวิธีการทำงาน ครูพบปัญหา การไม่สามารถออกแบบเกณฑ์การประเมินในการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายในการนำเสนอชิ้นงานของเด็ก เนื่องจากเด็กในชั้นเรียนมี อายุที่แตกต่างกัน (8 คน)

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาสำหรับเด็กวัยอนุบาล ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปรายผลดังนี้

1. การคัดเลือกสาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีความเชื่อมโยงกับบริบทหรือปัญหาในชีวิตประจำวันช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษาในด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมครูมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในประเด็น การคัดเลือกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ พบว่า ครูให้ความสำคัญกับการคัดเลือกสาระการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2560 สูงที่สุดรองลงมาคือ การคัดเลือกสาระการเรียนรู้โดยคำนึงถึงการบูรณาการสาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และการคัดเลือก สาระการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความเชื่อมโยงกับบริบทหรือปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็กน้อยที่สุด ข้อมูลจากการสำรวจแผนการ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ยังพบว่า ครูคัดเลือกสาระการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นให้เด็กออกแบบสร้างสรรค์ และจินตนาการเป็นหลัก ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการคัดเลือกสาระการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของเด็ก วิธีการคัดเลือกสาระการเรียนรู้



ของครูในลักษณะดังกล่าว ไม่สอดคล้องกับการคัดเลือกสาระการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาตามที่ Roberts (2013) ได้เสนอว่า การคัดเลือกสาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจะต้องคัดเลือกสาระการเรียนรู้โดยวิเคราะห์จากหลักสูตร และมีความเชื่อมโยงกับบริบทหรือปัญหาในชีวิตประจำวัน อันนำไปสู่ปัญหาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ไม่ส่งเสริมให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่เรียนรู้เนื่องจากเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ครูนำมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นเรื่องที่เด็กไม่คุ้นเคย ห่างไกลจากประสบการณ์ในชีวิตจริงของเด็ก ซึ่งในความเป็นจริงแล้วครูควรกำหนดรายละเอียดสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัย ความต้องการ และความสนใจของเด็ก ให้เด็กเรียนรู้ผ่านประสบการณ์สำคัญ โดยคำนึงถึงประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็กเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ผลจากการสัมภาษณ์ปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ยังพบว่า ครูพบปัญหา การขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการสาระการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในส่วนของสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีและสาระการเรียนรู้วิศวกรรมศาสตร์ทำให้ครูไม่สามารถคัดเลือกเนื้อหาบูรณาการได้ครบทั้ง 4 สาระการเรียนรู้ และขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สื่อเทคโนโลยี ผลการวิจัยครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า ครูขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กวัยอนุบาลจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ครูไม่สามารถคัดเลือกเนื้อหาบูรณาการได้ครบทั้ง 4 สาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นุชนภา ราชนิยม (2558) ที่พบว่า ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาทำให้ครูส่วนใหญ่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับน้อย ครูควรจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ทั้ง 4 สาระ ซึ่งสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสำหรับเด็กอนุบาลเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการ และอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้ในการสร้างหรือผลิตชิ้นงานเพื่ออำนวยความสะดวก และเป็นการตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเครื่องมือหรือเทคโนโลยีสำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ไม้บรรทัด แว่นขยาย กรรไกร โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการเลือกใช้อย่างเหมาะสม ส่วนสาระการเรียนรู้วิศวกรรมศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบ และสร้างสรรค์ชิ้นงาน หรือกระบวนการที่สามารถนำไปใช้เพื่อแก้ไขปัญหา (อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2560) จากผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งส่งผลต่อความสามารถของครูในการคัดเลือกสาระการเรียนรู้มาสะเต็มศึกษามาบูรณาการได้ครบทั้งที่ 4 สาระการเรียนรู้ จึงทำให้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มไม่เกิดประสิทธิภาพดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ระบุไว้ว่า หัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทหรือปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้



แบบสะเต็มศึกษา ครูควรได้รับการอบรมซึ่งจะช่วยให้การจัดการเรียนรู้สามารถบูรณาการได้ครบทั้ง 4 สาระ และสามารถคัดเลือกเนื้อหาสาระให้มีความเชื่อมโยงกับปัญหาหรือบริบทในชีวิตประจำวันของเด็กได้

2. การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบและแก้ไขปัญหามาเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา พบว่า ในด้านการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในประเด็นการสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการออกแบบและแก้ไขปัญหามาเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่า ครูมีค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติในการสนับสนุนให้เด็กนำข้อมูลมาใช้อย่างสร้างสรรค์ต่ำที่สุด สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ พบว่า ครูพบปัญหาในการให้เด็กมีส่วนร่วมในการนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบชิ้นงานหรือแก้ไขปัญหามีลักษณะแปลกใหม่ เนื่องจากเด็กชอบทำตามแบบหรือตัวอย่างของครู เลียนแบบของเพื่อนกลุ่มอื่น และนอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจากแบบสอบถามยังพบว่า ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ในประเด็น การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่มีค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าครูยังไม่สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปต่อยอดในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในห้องเรียนได้ทั้งนี้เนื่องจากครูยังขาดทักษะในการเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติการสอนเด็กในห้องเรียนได้อย่างแท้จริง ซึ่งขัดแย้งกับ สติยา ลังการพันธ์ (2557) กล่าวถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ไว้ว่า ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงาน ให้คิดอิสระ และสร้างสรรค์วิธีในการออกแบบ การตัดสินใจ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า โดยประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และในบางครั้งครูผู้สอนอาจจัดให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์หรือสิ่งที่ได้จากงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ นอกจากนี้ Roberts (2013) กล่าวถึง การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบ ครูควรใช้คำถามที่นำไปสู่การออกแบบให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา และจัดกิจกรรมแบบกลุ่มให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ผลการวิจัยครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า ครูขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการพัฒนาทักษะการคิด และไม่ได้ให้ความสำคัญกับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดให้แก่เด็กเท่าที่ควร ซึ่ง ทิศนา ขัมมณี (2557) ได้กล่าวถึงสาเหตุสำคัญที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนของครูยังขาดประสิทธิภาพ ไม่บรรลุผลตามที่คาดหวัง เนื่องจาก การขาดความรู้ความเข้าใจที่เพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดพื้นฐานที่จำเป็นต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน



ซึ่งทักษะดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาเด็กในศตวรรษที่21 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2558) ได้ระบุว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาช่วยเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ และประยุกต์ความรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่พบเจอในชีวิตประจำวัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการสื่อสาร และความคิดสร้างสรรค์ อันเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่21

3 การประเมินผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาตามสภาพจริงช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้อย่างเต็มศักยภาพ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ในภาพรวม ครูมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในประเด็นการประเมินการออกแบบ ชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหา พบว่า การประเมินความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย คะแนนการปฏิบัติต่ำที่สุด ข้อมูลจากแบบสังเกตการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่า ครูไม่ได้ทำการ ประเมินความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ที่พบว่า ครูพบปัญหาในการประเมินความละเอียดลออของชิ้นงาน ขาดความรู้ในการใช้เครื่องมือในการ ประเมินการจัดการเรียนรู้โดยครูให้เหตุผลว่า ไม่มีเวลาในการประเมินการจัดการเรียนรู้เนื่องจากมีภาระงานอื่น และมีจำนวน เด็กที่มากทำให้ครูไม่สามารถประเมินเด็กได้ทั่วถึง สอดคล้องกับงานวิจัยของลักษมี ชุมภูธร (2550) และ สมปอง สีนวน (2546) กล่าวว่า ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินพัฒนาการ ทำการประเมินพัฒนาการโดยขาดการวางแผน ขาดการจัดระบบการประเมิน ไม่มีการสรุป และการแปลความหมายข้อมูล เครื่องมือ และวิธีการประเมินไม่มีความหลากหลาย ทำให้ผลที่ได้จากการประเมินไม่สามารถนำมาใช้พัฒนาเด็กได้ นอกจากนี้ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือ และ วิธีการที่ใช้ในการประเมินการจัดการเรียนรู้และความสามารถของเด็ก ครูยังไม่ให้ความสำคัญกับการประเมินผลการจัดการ เรียนรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินเด็กตามสภาพจริงซึ่งเป็นกระบวนการที่แสดงให้เห็นพัฒนาการการ ความก้าวหน้า ความรู้ และทักษะที่ผู้เรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับครูในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้บรรลุ วัตถุประสงค์ นอกจากนี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้ระบุเพิ่มเติมว่า การประเมินพัฒนาการถือเป็น กระบวนการต่อเนื่อง และควรจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมปกติที่จัดให้เด็กในแต่ละวัน ผลที่ได้จากการสังเกตพัฒนาการเด็ก จะต้องนำมาจัดสรณทัศน์ โดยจัดทำเป็นข้อมูลหลักฐานหรือเอกสารอย่างเป็นระบบ มีการรวบรวมผลงานสำหรับเด็กเป็น รายบุคคลที่สามารถบอกได้ว่า เด็กเกิดการเรียนรู้ และมีความก้าวหน้าเพียงใด ซึ่งข้อมูลจากการประเมินพัฒนาการสามารถ



นำมาใช้ในการพิจารณา ปรับปรุง วางแผนการจัดกิจกรรมและส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับผู้ที่รับผิดชอบหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดอบรมให้ความรู้แก่ครูเกี่ยวกับการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการพัฒนาทักษะการบริหารจัดการเวลา และการจัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ครูสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริงในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และครูสามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ และบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องควรจัดอบรมให้ความรู้แก่ครูเกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถของครูในการคัดเลือกสาระการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของเด็ก ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล

1.2 โรงเรียน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการติดตาม และมีการนิเทศการสอนของครู เพื่อพัฒนาการสอน และให้ความช่วยเหลือครูในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

1.3 โรงเรียนควรอำนวยความสะดวกในเรื่องของ สื่อ เทคโนโลยีที่หลากหลายและเหมาะสมกับวัยของเด็ก สำหรับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาสภาพและปัญหาของครูอนุบาลที่เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการผ่านระบบทางไกล หลักสูตรการจัดประสบการณ์การบูรณาการสะเต็มศึกษา ในระดับปฐมวัย เพื่อให้ได้ข้อมูลในการพัฒนาครูในด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาสภาพและปัญหาของครูอนุบาลในสังกัดอื่นๆ ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาต่อไป



รายการอ้างอิง

- Butkatunyoo, O. (2017). **Academic conference document STEM Education to STAEM Education and Technology media with early childhood in the digital age**. International Schools Association of Thailand.
- Chamrat, S. (2016). **STEM Education on the Road of Socially-Engaged Scholarship: Game Changer for Future Learning**. KASETSART EDUCATIONAL REVIEW, 31(3).
- Chumphuthon, L. (2007). **The study of the condition of measurement and evaluation of early childhood development in schools under the office of the basic education commission**. Suratthani District 3. **Suratthani Rajabhat University, Suratthani**.
- Khaemmani, T. (2014). **Classroom life in the new century**. Bangkok: Quality Learning Foundation cooperated.
- Langkhapin, S. (2015). **STEM Education make Thai children 10 guidelines for learning management based on STEM Education**. Retrieved march 26, 2016, from <http://www.vcharkarn.com/stem/article/503228>
- Ministry of Education. (2017). **Early Childhood Education Curriculum BE 2560**. Bangkok: Thailand Agricultural Cooperative Assembly Printing Press
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2016). **THE ELEVENTH NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT PLAN 12 (2017 -2020)**. Bangkok: office of the minister.
- Permpoontaweessup, D. (2011). **Policy on promotion and development of science and technology personnel in the United States**. Office of science and technology royal Thai embassy, Washington D.C. The United States.
- Ratniyom, N. (2015). **A study of conditions, problems and readinesses of stem instructional management at the elementary school level in Bangkok metropolitan**. Master' s thesis, Program in Elementary Education Faculty of Education Chulalongkorn Universty.



Robert A. (2013). **STEM is here Now What? Technology and Engineering Teacher.**

Seenuan, S. (2003). **A study of child development assessment in the learning eform schools for developing quality of learners under the jurisdiction of the office of the national primary education commision.** Master' s thesis, Program in Early Childhood Education Faculty of Education Chulalongkorn Universty.

The Secretariat of the House of Representatives. (2016). **Thailand 4.0. The Secretariat of the House of Representatives.**

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2015). **STEM Education Handbook.** Bangkok: Ministry of Education.