

การพัฒนาแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

DEVELOPMENT OF PPFIFC LEARNING EXPERIENCE MODEL FOR ENHANCING SCIENTIFIC PROCESS SKILLS FOR THIRD YEAR KINDERGARTEN STUDENTS

ชนัญญา ประครองญาติ*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC 3) ทดลองใช้แบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC 4) ศึกษาความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดป่าจิตตสามัคคี) จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC มี 6 ขั้นตอน คือ 1) Prepare 2) Practice 3) Feedback 4) Improve 5) Follow up 6) Check แบบประเมินความถูกต้อง และความเหมาะสมของรูปแบบ แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดกระทำและการตีความหมายข้อมูล และการสังเกต 2) แบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC มี 6 ส่วน คือ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) โครงสร้างหลักสูตร 4) เนื้อหาของหลักสูตร 5) กระบวนการพัฒนา 6) การวัดผลและประเมินผลการพัฒนา ซึ่งมีความถูกต้อง และความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) นักเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังการจัดประสบการณ์อยู่ในระดับสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4) นักเรียนมีความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

คำสำคัญ : ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์, แบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC

*ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดป่าจิตตสามัคคี) เทศบาลนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

Abstract

The purposes of this research were 1) to study scientific process skills, 2) to develop and discover efficiency of PPFIFC Learning Experience Model, 3) to explore the PPFIFC Learning Experience Model, 4) to investigate the ability to apply scientific process skills in daily life. The sample group was 20 third year kindergarten students. Research instruments were evaluative form on scientific process skills, PPFIFC learning experience model, evaluative form on accuracy and appropriateness, 6 step PPFIFC lesson plan including Prepare, Practice, Feedback, Improve, Follow up, and Check, Scientific Process Skills Test, and evaluative form on ability to apply scientific process skills in daily life. The Data were analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation, and t-test. The results showed that 1) scientific process skills which were low level included classifying, organizing data and communicating, and observing, 2) PPFIFC learning experience model which consisted of 6 parts; 1) principle, 2) purpose, 3) curriculum structure, 4) curriculum content, 5) development process, and 6) development measurement and evaluation, was at the highest accuracy, and appropriateness, 3) the students scientific process skills of after experiencing was higher than before at significance level .05, in addition, it was higher than criteria 70 percentage at significance level .05 4) the students were able to apply scientific process skills in their daily life higher before experiencing at significance level .05

Keywords : Scientific Process Skills, PPFIFC Learning Experience Model

1. บทนำ

จุดเริ่มต้นของการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่สำคัญคือการให้น้ำหนักที่การดูแลเด็กตั้งแต่ปฐมวัยหรือตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 6 ขวบ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556) การจัดการศึกษาปฐมวัยควรจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน การประเมินผู้เรียนให้พิจารณาจากพัฒนาการ ความประพฤติ การร่วมกิจกรรม และจากการทดสอบ ผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมอง เช่น Neuroscience ตั้งแต่ในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา ได้พบว่า สมองมีพัฒนาการสูงสุดตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 6 ปี ขนาดสมองของเด็กเจริญถึงร้อยละ 80 ของสมองในวัยผู้ใหญ่ และในช่วงวัยนี้สมองจะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วมาก ซึ่งเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ จึงไม่แปลกที่จะพบว่าเด็กในช่วงปฐมวัยมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ดีกว่าในวัยอื่น ๆ (เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว, 2554) จากองค์ความรู้นี้นำไปสู่การออกแบบการเรียนรู้สมัยใหม่ให้เข้ากับพัฒนาการของสมอง จึงถือได้ว่าช่วงปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่ต้องการการปลูกฝังบ่มเพาะเป็นพิเศษ โดยถือว่าการปลูกฝังหรือการบ่มเพาะใด ๆ จะเป็นการสร้างรากฐานของชีวิตที่ช่วยลดความเหลื่อมล้ำและสร้างความเป็นธรรมในสังคม และให้ถือว่าการลงทุนในช่วงวัยนี้เป็นการลงทุนที่คุ้มค่าที่สุด (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556) สอดคล้องกับนโยบายการจัดการศึกษาระดับปฐมวัยของโรงเรียนเทศบาล 5 (วัดป่าจิตตสามัคคี) มุ่งจัดการศึกษาระดับปฐมวัยอายุ 3-5 ปี พัฒนารอบด้านอย่างเต็ม

ศักยภาพโดยเน้นการคิดแก้ปัญหา การใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างเหมาะสมตามวัย ช่วยเหลือตนเองได้ มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีค่านิยมความเป็นไทย เล่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขมีสุขภาพร่างกายเจริญเติบโตแข็งแรง สุขภาพจิตดี ในลักษณะการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาตอบสนองตามความสามารถและความต้องการของเด็กทุกฝ่ายมีส่วนร่วม เพื่อให้มีความตระหนักและเห็นคุณค่าของการจัดการศึกษา จัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตามบริบทชุมชนมียุทธศาสตร์การพัฒนาผู้เรียนในยุคปฏิรูปการศึกษาต้องมีชีวิตอยู่ในสังคมข้อมูลข่าวสารเทคโนโลยีได้อย่างมีความสุข สามารถดำเนินชีวิตด้วยวิถีแห่งปัญญาเชื่อมโยงความรู้เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนอนุรักษ์ค่านิยมอันดีงามของไทย

อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทยยังมีเด็กปฐมวัยจำนวนมากที่ขาดการดูแลและการกระตุ้นพัฒนาการอย่างเหมาะสม ผู้ปกครองจำนวนมากยังขาดการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้กับลูกเล็ก เด็กอายุ 3-5 ปี ร้อยละ 15 ไม่ได้เข้าเรียนในระดับปฐมวัยทั้ง ๆ ที่เป็นสิ่งสำคัญมากต่อพัฒนาการของเด็ก จากผลการประเมินตนเองตามมาตรฐานการศึกษาปฐมวัย ประจำปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดป่าจิตตสามัคคี) เทศบาลนครนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ระดับปฐมวัย ในด้านมาตรฐานผลผลิตทางการศึกษา พบว่า มาตรฐานส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก แต่ในส่วนของมาตรฐานที่ 12 เด็กมีการพัฒนาการด้านสติปัญญาเหมาะสมตามวัย มีค่าเฉลี่ย 68.88 มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีเพียงด้านเดียว และในตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 12.4 เด็กมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 65.00 มีระดับคุณภาพดี ดังนั้น เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการทุกด้านอย่างสมดุลและเต็มตามศักยภาพ ตามหลักการของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 และสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้เด็กพัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดป่าจิตตสามัคคี) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาคุณภาพเด็กในมาตรฐานที่ 12 ตัวบ่งชี้ที่ 12.4 ให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถเรียนรู้ได้ตั้งแต่เด็กปฐมวัย เห็นได้จากธรรมชาติของเด็กที่มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตและคอยซักถามเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่พบเจอ ผู้ใหญ่บางคนไม่เข้าใจในธรรมชาติของเด็ก จึงปิดกั้นการเรียนรู้ของพวกเขาโดยการไม่ให้ความสนใจกับคำถามและการค้นพบแบบเด็ก ๆ จึงทำให้การพัฒนาทักษะของนักเรียนต้องขาดตอนไปอย่างน่าเสียดาย (เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว, 2554) การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์เป็นการฝึกให้นักเรียนบูรณาการข้อความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยให้นักเรียนรู้จักสังเกต ค้นหา ให้เหตุผลหรือทดลองด้วยตนเอง ซึ่งเรียกว่ากระบวนการวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถเรียนรู้กระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ โดยครูใช้ประสบการณ์การคิดและปฏิบัติ (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2551) การให้โอกาสนักเรียนสำรวจลงมือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองทำให้เกิดการรับรู้ ความเข้าใจและความคิดรวบยอดนำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา (กนกรัตน์ ศิริมาลกุล และสิริมา ภิญโญอนันตพงษ์, 2557) การให้ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าของนักเรียนในการสร้างองค์ความรู้ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการสนับสนุนและแสวงหาความรู้ในห้องเรียน (อัญชลี ไสยวรรณ, 2553)

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ Six Steps Design of Learning Experience ของ Spencer และ Spencer (1993) เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาทักษะโดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาการวางแผนให้เด็กเกิดการเรียนรู้หรือทักษะที่เหมาะสม จนสามารถปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมนั้นเป็นกิจวัตรหรือถาวร มีทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) วิเคราะห์เนื้อหาตามความต้องการของผู้เรียน 2) จัดประสบการณ์เรียนรู้ 3) การฝึกปฏิบัติ 4) การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่เด็ก 5) ปรับปรุงเพื่อสู่การนำไปใช้จริง 6) การติดตามผล (นิอร รอดขาว, 2550) สอดคล้องกับแนวคิดการจัดประสบการณ์แบบเรกจิโอเอมีเลีย ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่พัฒนามาจากความเชื่อว่า

การเรียนการสอนนั้นไม่ใช่การถ่ายโอนข้อมูลความรู้จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน การสอนเด็กปฐมวัยจึงไม่ใช่การมองว่าเด็กเป็นแก้วที่ว่างเปล่าที่ครูจะเทน้ำตามความต้องการของครูลงไปสู่เด็ก นักการศึกษาหลาย ๆ คนที่เมืองเรกจิโอ เอมีเลีย เปรียบเทียบการเรียนรู้ของเด็กและการสอนของครู เป็นการผสมผสานของวัตถุจากแก้วทั้งสองใบรวมกัน การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจหรือเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเด็ก และบทบาทของครูจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้อย่างเต็มตามศักยภาพของเด็ก ครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจว่าเด็กมีวิธีการเรียนรู้ได้อย่างไร และเด็กมีความสามารถในการสื่อออกมาถึงความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยวิธีทางใด (สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์, 2550) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3
2. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3
4. เพื่อศึกษาความสามารถของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest - Posttest Design (Fitz-Gibbon, 1987)

3.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสังกัดเทศบาลนครนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 314 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดป่าจิตตคามัคคี) สำนักการศึกษา เทศบาลนครนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผ่านการหาคุณภาพโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) จำนวน 5 คน โดยมีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00

1. แบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
2. รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC
3. แบบประเมินความถูกต้อง และความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC
4. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC
5. แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
6. แบบประเมินความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
7. เทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพดำเนินการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อคำนวณหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test)

6. ผลการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำที่มีปัญหาสูงที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ทักษะการจำแนกประเภท ($f=166$) ทักษะการจัดกระทำและการตีความหมายข้อมูล ($f=158$) และทักษะการสังเกต ($f=157$) ตามลำดับ ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 ไปเป็นสารสนเทศสำหรับการพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

2. รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โดยภาพรวมมีความถูกต้อง และความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$, $S.D.=.69$, $\bar{X}=4.76$, $S.D.=.54$) รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 เป็นชุดกิจกรรม จำนวน 10 ชุดกิจกรรมที่ประกอบด้วยโครงสร้างสำคัญ 6 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) โครงสร้างหลักสูตร 4) เนื้อหาของหลักสูตร 5) กระบวนการพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC 6) การวัดผลและประเมินผลการพัฒนา

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

3.1 นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของหลังการจัดประสบการณ์ ($\bar{X}=25.10$, $S.D.=1.25$) อยู่ในระดับสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ ($\bar{X}=20.30$, $S.D.=1.69$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพิ่มระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ได้

3.2 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ภาพรวมทั้งสามทักษะ และภาพรวมโดยเฉลี่ยทั้งก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC อยู่ในระดับดี โดยหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพิ่มระดับความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีปัญหาสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ทักษะการจำแนกประเภท ($f=166$) ทักษะการจัดกระทำและการตีความหมายข้อมูล ($f=158$) และทักษะการสังเกต ($f=157$) ตามลำดับ ซึ่งผู้วิจัยจะอภิปรายผลการวิจัยใน 3 ทักษะดังกล่าวต่อไปนี้

1.1 ทักษะการจำแนกประเภทเป็นความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการจำแนกประเภทเป็นปัญหาสูงสุดใน 3 ลำดับแรกที่เป็นอย่างนี้เนื่องจากนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ขาดการกระตุ้นในการจำแนกประเภทของวัตถุสิ่งของที่อยู่ใกล้ตัว แม้ว่าจะมีของเล่นหลายชนิดหรือหลายประเภทก็ตาม การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยด้วยวิธีการจำแนกประเภท ครูจะต้องพยายามจัดหาวัสดุอุปกรณ์หลาย ๆ ชนิดมาให้เด็กได้เล่น เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจอยู่เสมอ กระตุ้นให้เด็กเสนอแนวคิดในการจำแนกวัตถุในหลาย ๆ ลักษณะให้ได้มากที่สุดที่เด็กจะทำได้ และหลังจากที่เด็กจำแนกประเภทได้แล้ว ควรให้เด็กอภิปรายเหตุผลที่เขาได้จำแนกตามประเภทเช่นนั้นการจำแนกประเภท เป็นความสามารถในการแบ่งประเภทสิ่งของโดยหาเกณฑ์หรือสร้างเกณฑ์ในการแบ่งขึ้น เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของสิ่งของมีอยู่ 3 อย่าง คือ ความเหมือน (Similarities) ความแตกต่าง (Differences) และความสัมพันธ์ร่วม (Interrelationships) (Newman, 2012) ซึ่งแล้วแต่เด็กจะเลือกใช้เกณฑ์อันไหน นอกจากนี้ ประภาพรณ สุวรรณสุข (2557) ได้ให้ความหมายของการจำแนกประเภทว่า หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจัดสิ่งต่าง ๆ ให้เข้าอยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งการจัดประเภทนี้อาจทำได้หลายวิธี เช่น แยกประเภทตามตัวอักษร ตามลักษณะ รูปร่าง แสง สี เสียง ขนาด

ประโยชน์ในการใช้ เป็นต้น Neuman (1993) ได้อธิบายว่า เด็กปฐมวัยสามารถจำแนกวัตถุออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้โดยการใช้คุณสมบัติเฉพาะตัวของวัตถุหรือมิติของวัตถุนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ในการจำแนก อาทิ สี ความแข็งแรง ขนาดและรูปร่าง เป็นต้น เด็กบางคนอาจจำแนกวัตถุต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มได้โดยใช้คุณสมบัติหรือมิติมากกว่าหนึ่งอย่าง ในการจำแนกนี้เด็กควรจะได้รับการฝึกให้สามารถคิดตัดสินใจในการจำแนกโดยใช้ วิธีการจำแนกของตัวเอง และไม่ใช้วิธีการจำแนกของผู้อื่นกำหนดให้ Rorrer (1980) ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่า การจำแนกประเภทเป็นแกนกลางของการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ใช้วิธีการจัดระเบียบการสังเกตด้วยตนเอง

1.2 ทักษะการจัดกระทำและการตีความหมายข้อมูลเป็นความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดใหม่ โดยวิธีการต่าง ๆ โดยการนำเสนอในรูปตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟหรือเป็นความสามารถในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 อาจจะขาดการฝึกหัดให้มีการจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้น ๆ ดีขึ้น ด้วยเหตุนี้อาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ทักษะการจัดกระทำและการตีความหมายข้อมูลเป็นปัญหา ลำดับแรกดังกล่าว ซึ่งครูประจำชั้นควรมีการเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและสามารถบูรณาการได้ในชีวิตประจำวัน ดังที่ สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science, AAAS: 1970) ได้เน้นการใช้และกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับชั้นอนุบาลจนถึงประถมศึกษา ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะซึ่งประกอบด้วย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ

1.3 ทักษะการสังเกต เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ที่ผ่านมามีงานวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ขาดประสบการณ์ในการใช้ประสาทสัมผัสมากกว่าหนึ่งอย่างในการสังเกตการสังเกตอาจได้ข้อมูลด้านใดด้านหนึ่งไม่ครอบคลุมข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณและในบางกรณีอาจจะคุ้นเคยกับการสังเกตที่ลงความคิดเห็นส่วนตัวลงไป ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ทักษะการสังเกตบกพร่อง หรือขาดความสมบูรณ์ดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาของ พรทิพย์ เกณโรจน์ (2553) ที่ศึกษาทักษะการสังเกตและการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ด้วยการย้อมสี ผลการศึกษาพบว่า หลังจากเด็กปฐมวัยได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ด้วยการย้อมสีเด็กปฐมวัยมีทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โดยภาพรวมมีความถูกต้องและความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 เป็นชุดกิจกรรม จำนวน 10 ชุด กิจกรรม ที่ประกอบด้วยโครงสร้างสำคัญ 6 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) โครงสร้างหลักสูตร 4) เนื้อหาของหลักสูตร 5) กระบวนการพัฒนา และ 6) การวัดผลและประเมินผลการพัฒนา ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ได้มาจากการสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สำหรับการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ตามแนวคิดของ กาญจนา คุณารักษ์ (2543) ที่ได้สรุปองค์ประกอบของหลักสูตรตามแนวคิดของ Taba (1962) ไว้ 4 ประการ คือ จุดประสงค์ เนื้อหา วิธีสอนและการดำเนินการ และการประเมินผล ซึ่งแต่ละ

องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ผู้ทรงคุณวุฒิในการสนทนากลุ่มได้พิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาผู้ทรงคุณวุฒิ เช่น

- 1) เป็นผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดเทศบาลนครนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
- 2) เป็นนักวิชาการในระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนสาขาการศึกษาปฐมวัย การบริหารการศึกษา หลักสูตรและการสอน วิจัยและประเมินผลการศึกษา หรือการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ
- 3) เป็นศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในการกำกับดูแลงานด้านปฐมวัย
- 4) เป็นครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในการสอนระดับปฐมวัยสะท้อนให้เห็นถึงความละเอียดรอบคอบของผู้วิจัยที่ต้องการให้ได้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่มีความถูกต้อง และความเหมาะสมมากที่สุด ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ไปทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง ได้แก่ การทดลองครั้งที่ 1 แบบ 1 : 1 : 1 นำรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ทั้ง 10 แผนการจัดประสบการณ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) สำนักการศึกษา เทศบาลนครนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 พบว่า นักเรียนมีความสนใจเป็นอย่างดี แต่กิจกรรมบางกิจกรรมใช้เวลามากเกินไป นักเรียนทำกิจกรรมไม่ทันตามที่กำหนด ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นการทดลองครั้งที่ 2 การทดลองกลุ่มเล็ก นำรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ทั้ง 10 แผนการจัดประสบการณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) สำนักการศึกษา เทศบาลนครนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 9 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จากการทดลองใช้ พบว่า กิจกรรมบางกิจกรรมซับซ้อนเกินไปสำหรับนักเรียน จึงได้แก้ไขโดยการปรับปรุงกิจกรรมให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น และตัดขั้นตอนบางขั้นตอนออกไป ทำให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว และระยะเวลาในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสมยิ่งขึ้นแล้วนำไปทดลองกับเด็กภาคสนามและการทดลองภาคสนาม นำรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ทั้ง 10 แผนการจัดประสบการณ์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) สำนักการศึกษา เทศบาลนครนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 34 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาการด้านสติปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้จริงและจากการตรวจสอบรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในระดับสูง กล่าวคือ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีความ

สอดคล้องกันทุกประเด็น เนื่องจากได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา และเป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนาแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดของนักพัฒนาหลักสูตร เช่น Tyler (1971) Taba (1962) Lewis และ Miel (1972) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537) อารง บัวศรี (2542) กาญจนา คุณารักษ์ (2543) และวาริรัตน์ แก้วอุไร (2549) นอกจากนี้ ในกระบวนการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สอดคล้องกับข้อมูลที่พบ และตอบสนองทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่ควรพัฒนา

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFFIC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3

3.1 นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFFIC มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังการจัดประสบการณ์ ($\bar{X}=25.10$, $S.D.=1.25$) อยู่ในระดับสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ ($\bar{X}=20.30$, $S.D.=1.69$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFFIC เพิ่มระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ได้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFFIC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กได้เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพื่อเรียนรู้และแก้ปัญหาตามความสนใจและวัย ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เด็กมีโอกาสเรียนรู้สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานในการนำมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและต่อยอดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้มีการสอดแทรกกิจกรรมที่พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยได้อย่างเป็นธรรมชาติ ผ่านกิจกรรมการสำรวจ การทดลอง และการเล่น เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถพัฒนาเด็กปฐมวัยให้มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับแนวคิดของ พัฒนา ชัชพงศ์ (2552) ได้ให้แง่คิดว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการรับข้อมูลสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เด็กปฐมวัยมีความจำเป็นต้องฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่ประสบต่อไป ทั้งการเรียนรู้ในโรงเรียนหรือนอกโรงเรียนเด็กสามารถแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ได้มากมาย เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การเรียงลำดับ การวัด การคาดคะเน และการสื่อสาร รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ (อัญชลี ไสยวรรณ, 2553) ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรส่งเสริมให้กับเด็กอย่างน้อย 8 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนกประเภท 4) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา 5) ทักษะการคำนวณ 6) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 7) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล 8) ทักษะการพยากรณ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2556)

3.2 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 หลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFFIC สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFFIC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาตามวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ Six Steps Design of Learning Experience ของ Spencer และ Spencer (1993) มีขั้นตอน ดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหาตามความต้องการของผู้เรียน 2) จัดประสบการณ์เรียนรู้ 3) การฝึกปฏิบัติ 4) การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่เด็ก 5) ปรับปรุงเพื่อสู่การนำไปใช้จริง 6) การติดตามผล ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ Six Steps Design of Learning Experience และรูปแบบการเรียนรู้การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง CIPPA Model หรือ รูปแบบการประสาน 5 แนวคิด โดยทฤษฎา แคมมณี ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย กล่าวคือ ถ้ากิจกรรมมุ่งใจและมีความสุขควบคู่ไปด้วยแล้ว เด็กจะมีความสนใจและพร้อมเข้าร่วมอย่างเต็มใจ ซึ่งหมายความว่าเด็กจะได้เรียนรู้อย่างเต็มที่ สิ่งนี้คือเป้าหมายของกิจกรรมที่ครูต้องทำให้เกิดขึ้น (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2551) โดยกิจกรรมที่นำมาใช้สำหรับเด็กมีมากมายหลายกิจกรรม ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะช่วยเหลือเสริมสร้างและส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ-อารมณ์ สังคม และความคิดสติปัญญาของเด็ก ประกอบด้วย เกมสำหรับเด็ก การเล่นสำหรับเด็ก กิจกรรมเข้าจังหวะดนตรี เพลงสำหรับเด็กและศิลปะ กิจกรรมการสร้างสรรค์สำหรับเด็ก (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2557) ซึ่งเด็กวัย 3-6 ปีเป็นวัยที่เรียนรู้เกี่ยวกับการอยู่กับผู้อื่นและสิ่งรอบตัว เด็กวัยนี้ชอบเล่นเป็นกลุ่มมากกว่าเล่นคนเดียว เด็กจะรู้สึกมีความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลิน ได้สังเกต สำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัวมีโอกาสทำการทดลอง สร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหาและค้นพบความเป็นจริงของโลกภายนอกด้วยตนเอง จะมีอิทธิพลและมีผลต่อการเจริญเติบโต ช่วยพัฒนาร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม สติปัญญา และคุณธรรม (เยาวภา เดชะคุป , 2542) สอดคล้องกับการวิจัยของ ธนวรรณ มณี (2550) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ เอรารวรรณ ศรีจักร (2550) ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นทุกทักษะ อยู่ในระดับดีมาก 3 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของ ศรีนวล ศรีอ่ำ (2557) ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภาพรวมอยู่ในระดับดี หลังการจัดประสบการณ์โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIIC ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ภาพรวมทั้งสามทักษะ และภาพรวมโดยเฉลี่ยทั้งก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIIC อยู่ในระดับดี โดยหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIIC นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มีความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIIC เพิ่มระดับความสามารถในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIIC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 เป็นการฝึกให้นักเรียนบูรณาการข้อความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยให้นักเรียนรู้จักสังเกต ค้นหา ให้เหตุผลหรือทดลองด้วยตนเอง ซึ่งเรียกว่ากระบวนการวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถเรียนรู้กระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ โดยครูใช้

ประสบการณ์การคิดและปฏิบัติ (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2551) การพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าคือ การมอง การฟัง การดม การชิมและการสัมผัส นำไปเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเป็นการกระตุ้นและตอบสนองความสนใจของนักเรียนโดยการให้โอกาสนักเรียนสำรวจลงมือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการรับรู้ ความเข้าใจและความคิดรวบยอดนำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์, 2543) ดังที่ อัญชลี ไสยวรรณ (2553) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนรู้โลกรอบตัวด้วยความเข้าใจ การที่นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนได้สำรวจ ตั้งคำถาม ใช้เหตุผลและแสวงหาคำตอบจากกิจกรรมทางกายและทางสมอง การให้ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าของนักเรียนในการสร้างองค์ความรู้ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการสนับสนุนและแสวงหาความรู้ในห้องเรียน สอดคล้องกับการวิจัยของ สุมาลี หมวดยโสง (2554) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ ยุพารักษ์ ชูสาย (2555) ผลการวิจัยพบว่า ก่อนใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ เด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะ หลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ เด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับมากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ผู้ที่จะนำรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ไปใช้ ควรศึกษาและทำความเข้าใจลำดับขั้นตอน จุดมุ่งหมาย บทบาทของครูและนักเรียน บรรยากาศในการจัดประสบการณ์ ระยะเวลาในการจัดประสบการณ์ให้ชัดเจน นอกจากนี้ควรจัดเตรียมอุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อมและเพียงพอกับนักเรียน หากครูไม่เตรียมอุปกรณ์และสื่อการสอนให้พร้อม อาจทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ได้

2. ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จะมีกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ ในขั้นตอนนี้ครูควรเข้าใจธรรมชาติและความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดให้ทุกกลุ่มมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้นักเรียนช่วยเหลือกัน ถ้ากลุ่มใดไม่เข้าใจในขั้นตอนใด ครูควรช่วยชี้แนะ

3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จะไม่สามารถพัฒนานักเรียนได้ หากครูไม่สร้างบรรยากาศในการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างอิสระ หลีกเลี่ยงการวิพากษ์วิจารณ์ การตำหนิหรือลงโทษนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมแปลกๆ

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่เอื้อและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับการศึกษาปฐมวัย
2. ควรมีการศึกษาตัวแปรเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ PPFIFC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาปฐมวัยอย่างมีประสิทธิภาพ

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.บรรจบ บุญจันทร์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาที่อำนวยความสะดวกเรื่องการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดร.อริสา นพคุณ อาจารย์พิเศษมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลข้อมูล ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 3 ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลครู และนักเรียนที่เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้

10. บรรณานุกรม

- กนกรัตน์ ศิริมาลกุล และสิริมา ภิญโญนันตพงษ์. (2557). ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นหาค้นหาประกอบการใช้แผนผังโน้ตสน์. *วารสารวิชาการบัณฑิตวิทยาลัยสวนดุสิต*. 10(2) : 321-328.
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2557). การจัดวางระบบควบคุมภายในและการประเมินผลการควบคุมภายใน. *วารสารกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา*. 8(52) : 34.
- กาญจนา คุณารักษ์. (2543). *พื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร*. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2551). *รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค.
- เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว. (2554). การพัฒนาการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเพื่อศึกษาแนวคิดและวิธีการสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษาช่วงชั้นที่หนึ่ง. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*. 13(4) : 513-525.
- ธนวรรณ มณี. (2550). ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโรงเรียนเทศบาล 3 (โคกนพิตยาคุณานุสรณ์) อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ*.
- อึ้ง บัวศรี. (2542). *ทฤษฎีหลักสูตร การออกแบบและการพัฒนา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ธนัชการพิมพ์.

- นอร์ รอดขาว. (2550). การพัฒนาความรู้และทักษะเบื้องต้นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ Six Steps Approach. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประภาพรรณ สุวรรณสุข. (2557). การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสำหรับเด็กปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 8. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรทิพย์ เกณโณจน์. (2553). ทักษะการสังเกตและการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ด้วยการย้อมสี. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัฒนา ชัชพงศ์. (2552). ทฤษฎีและปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุพาภรณ์ ชูสาย. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสัจจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เยาวภา เดชะคุป. (2542). กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วาริรัตน์ แก้วอุไร. (2549). เอกสารคำสอนการพัฒนาหลักสูตรและการสอน. พิษณุโลก : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2537). กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ศรีนวล ศรีอำ. (2557). ผลการจัดประสบการณ์โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2556). คู่มือการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ฉบับอนาคต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2556). ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศในช่วงการปฏิรูปการศึกษาใน ทศวรรษที่สอง พ.ศ. 2552 – 2561. กรุงเทพฯ : פרקหวานกราฟฟิค.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2543). การปลูกฝังเด็กปฐมวัยให้รักสิ่งแวดล้อมด้วยแบบฝึกกิจกรรมการบ้านและการปฏิบัติจริง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. (2550). เลือกโรงเรียนอนุบาลให้ลูกรัก. กรุงเทพมหานคร : Than Book.
- สุมาลี หมดไธสง. (2554). ความสามารถในการวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2553). การศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เอรารวรรณ ศรีจักร. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- Gibbon, F., and Carol, T. (1987). *How to design a program evaluation*. Newbury Park : Sage.
- Lewis, A. J., and Miel, A. (1972). *Supervision for improved instruction: New challenges, new response*. Belmont, Calf: Wadsworth Publishing Company.
- Spencer, L. M., and Spencer, S. M. (1993). *Competence at work: Models for superior performance*. New York : Wiley Teacher Training.
- Neuman, D.B. (1993). *Experiencing elementary Science*. California: Walworth Litton Education Publishing.
- Newman, W. H. (2012). *The process of management: Concepts behavior and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rorrer, K. (1980). Red Patterson and the Piedmont Log Rollers. *Old Time Music* 34. (Summer/Autumn): 5-6.
- Taba, H. (1962). *Curriculum development theory and practice*. New York: Harcourt, Brace and World.
- The American Association for the Advancement of Science: AAAs. (1970). *Science process approach*. New York: Commentary for Teacher.
- Tyler, L. E. (1971). *Test and measurements*. 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall Inc.